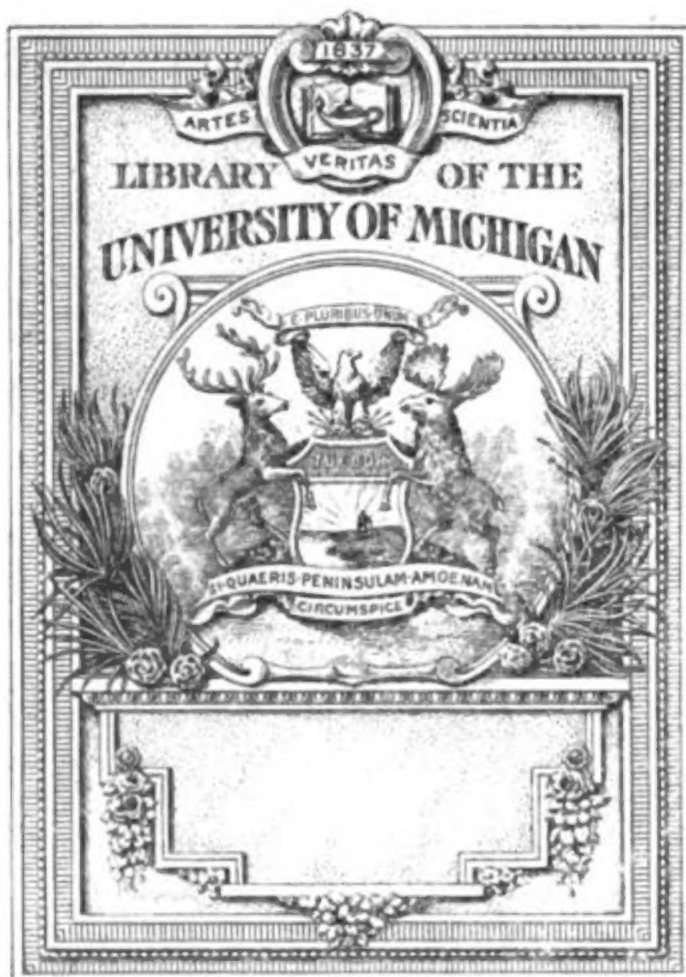
Beiblätter zu den Annalen der Physik


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

BAND 22.



LEIPZIG, 1898.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.
(ARTHUR MEINER.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Inhalt.[1])

Allgemeine Physik.

Dichte.

---

1) Diejenigen Citate, denen eine fettgedruckte Zahl vorgedruckt ist, beziehen sich auf die Annalen der Physik und Chemie, die fettgedruckte Zahl bezeichnet den Band derselben.

Elemente. Atom- und Molekulargewichte. Konstitution.

Affinität. Reaktionsgeschwindigkeit.

Seite

Maass und Messen.

Mechanik.

Hydrostatik und Hydrodynamik.

Ärostatik und Ärodynamik.

Elasticität.

Lösungen.

Diffusion. Osmose.[1]

---

1) Vgl. auch Lösungen.

Innere Reibung.

Kapillarität.

Absorption. Adsorption. Quellung.

Eigenschaften der Krystalle.

Akustik.

Wärmelehre.

Mechanische Wärmetheorie. Kinetische Gastheorie.

Ausdehnung. Thermometrie.

Specifische Wärme.

Aggregatzustandsänderungen.

Thermochemie.

Wärmeleitung.

Optik.

Theorie. Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Reflexion. Brechung.

Spektralanalyse etc.

Astrophysik.

Lumineszenz.

Photochemie und Photographie.

Polarisation. Beugung.

Doppelbrechung.

Drehung der Polarisationsebene.

Physiologische Optik.

Elektricitätslehre.

Elektrostatik.

Leitvermögen.

Elektromotorische Kraft. Elemente.

Polarisation. Elektrolyse.

Apparate.

Elektricität und Wärme.

Magnetismus.

Induktion.

Elektrische Schwingungen.

Telegraphie ohne Draht.

Hall'sches Phänomen, Magnetismus und Licht.

Entladungen.

Röntgenstrahlen etc.

Allgemeines.

Technisches.

Transformation.

Elektrische Wirkungen.

Absorption. Lumineszenz.

Physiologische Wirkungen.

Radiographie.

Infraelektricität von de Heen. Uran- und andere Strahlen.

Theorie

Erdmagnetismus.

Anwendungen.[1]

[1] Vgl. auch die einzelnen Abschnitte.

Physiologie und Elektricität.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte. Pädagogik

Praktisches.

Bücher.

1898. BEIBLÄTTER №. 1.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 22.

Mechanik.

1. ***Pionchon.*** *Beobachtungen über die Molekularvolumina verschiedener krystallisirter Kohlenhydrate bei 0° (Auszug)* (C. R. **124**, p. 1523—1525. 1897). — Joule und Playfair haben früher die interessante Thatsache festgestellt, dass die Molekularvolumina des Rohrzuckers und des Milchzuckers gleich sind der Summe der Molekularvolumina der H_2O-Gruppen, die diese Substanzen enthalten.

Der Verf. untersucht nun, ob dies eine allgemeine Eigenschaft der Kohlehydrate ist. Seine Resultate sind:

	Dichte bei 0°	Mol.-Volum. $\frac{C^{\alpha} H^{2\beta} O^{\beta}}{d}$	Volumina von β (H_2O) i. Eiszustande
1. Xylose	1,535	97,7	97,99
2. Traubenzucker	1,538	117,0	117,6
3. Fruchtzucker	1,555	115,7	117,6
4. Rohrzucker	1,59	215,1	215,6
5. Milchzucker	1,53	235,2	235,2
6. Melicitose	1,5565	347,7	352,8
7. Raffinose	1,465	405,4	411,58

Auch berechnet der Verf. die Molekularvolumina aus der Summe der Atomvolumina der Elemente und erhält so angenähert übereinstimmende Werte, für Milchzucker, Melicitose und Raffinose jedoch nur unter Annahme eines besonderen Wertes für das Atomvolumen des im Krystallwasser enthaltenen Sauerstoffs. Rud.

2. ***F. W. Clarke.*** *Dritter Jahresbericht des Ausschusses für die Atomgewichte. Die im Jahre 1895 veröffentlichten Ergebnisse* (Chem. News. 75, p. 75—76, 88—90, 100—101, 110—111. 1897). — Der Bericht beginnt mit Morley's

grosser Arbeit über das Atomgewicht des Sauerstoffs. Der von ihm erhaltene Wert O = 15,879 (vgl. Beibl. **20**, p. 311) ist den Berechnungen zu Grunde gelegt und damit die Beziehung auf den Wasserstoff als Einheit durchgeführt. Es folgen dann die Neubestimmungen von Atomgewichten in dem Berichtsjahre, über die in diesen Blättern schon berichtet wurde. Zum Schlusse gibt der Verf. eine Tabelle sämtlicher Atomgewichte, zum Teil auf Grund neuer, inzwischen in einem selbständigen Werke publizirter Berechnungen (Beibl. **21**, p. 801). Bezogen sind die Atomgewichtswerte dieser Tabelle sowohl auf H = 1, wie auf O = 16. K. S.

---

3. ***M. Carey Lea.*** *Über numerische Beziehungen zwischen den Atomgewichten der Elemente* (Sill. Amer. Journ. of Science (4) **1**, p. 386—388. 1896). — Über den Inhalt dieser Abhandlung wurde schon (Beibl. **20**, p. 88) aus anderer Quelle berichtet. K. S.

---

4. ***J. R. Rydberg.*** *Studien über die Atomgewichtszahlen* (Ztschr. f. anorg. Chem. **14**, p. 66—102. 1897). — Die umfangreiche Abhandlung, deren Inhalt sich in kurzem Auszuge nicht wiedergeben lässt, enthält Spekulationen über die Atomgewichtszahlen, die in ihren Anfängen auf das Jahr 1886 zurückgehen und sich in vielen Punkten mit der „Zwillingsregel" von Lorenz berühren, wenn auch Rydberg die Zahlenregelmässigkeiten in den Vordergrund stellt und u. a. verlangt, „dass bei Untersuchungen über das periodische System die Ordnungszahlen der Grundstoffe anstatt der Atomgewichte als unabhängige Veränderliche benutzt werden". K. S.

---

5. ***Rich. Lorenz.*** *Bemerkung zu der Abhandlung von J. R. Rydberg: Studium über die Atomgewichtszahlen* (Ztschr. f. anorg. Chem. **14**, p. 103—105. 1897). — Im Anschluss an vorstehende Abhandlung erörtert Rich. Lorenz einige spezielle Fälle, in denen für ihn vorzugsweise das chemische Verhalten der betreffenden Elemente für ihre Einpassung in die Zwillingsregel (Beibl. **21**, p. 87) massgebend war. K. S.

---

6. ***A. Leduc.*** *Über die Atomgewichte des Stickstoffs, des Chlors und des Silbers* (C. R. 125, p. 299—301. 1897). — Aus dem Verhältnis der Dichten des Stickstoffs und des Kohlenoxyds findet der Verf. für das Atomgewicht des Stickstoffs den Wert N = 14,005 statt der Stas'schen Zahl 14,044 (O = 16). Die grosse Verschiedenheit beider Resultate erklärt er durch einen Sauerstoffgehalt des von Stas verwendeten metallischen Silbers und rechnet mit dieser Korrektion aus den Stas'schen Versuchen N = 14,002 heraus.

Leduc nimmt nunmehr folgende Atomgewichtswerte an:

O = 16 (Basis);	Cl = 35,470;
N = 14,005;	Ag = 107,916.
H = 1,0076;	

K. S.

---

7. ***Alex. Scott.*** *Das Atomgewicht des Kohlenstoffs* (Journ. Chem. Soc. 71, p. 550—564. 1897). — Bei Vorarbeiten zu einer Atomgewichtsbestimmung des Baryums mittels Erhitzen von Baryumoxalat und Überführung des entstandenen Kohlenoxyds in Kohlendioxyd und Wägung des letzteren stiegen dem Verf. Zweifel hinsichtlich der Genauigkeit des gegenwärtig für das Atomgewicht des Kohlenstoffs angenommenen Wertes auf. Als Fehlerquellen betrachtet er namentlich die Vernachlässigung des Volumzuwachses, den die Kalilauge bei Absorption von Kohlendioxyd erfährt, ferner die Möglichkeit eines Gehaltes des verwendeten Kupferoxyds an Stickstoffverbindungen, sowie bei den Versuchen mit Kohlenoxyd einen etwaigen Gehalt des genannten Gases an Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffen. Im Anschluss daran wird eine Anzahl sehr verschiedener Methoden namhaft gemacht, die sich möglicherweise zu einer Neubestimmung eignen. K. S.

---

8. ***Wyrouboff*** *und* ***Verneuil.*** *Über die Reinigung und das Atomgewicht des Ceriums* (Chem. News. 76, p. 137—139, 153—155; C. R. 124, p. 1300. 1897). — Die Verf. arbeiteten eine Methode zur Trennung des Cers von den es begleitenden Erden des Didyms, Lanthans, Thoriums und der Yttriumgruppe aus. Dieselbe stützt sich namentlich auf das verschiedene Verhalten der betreffenden Nitrate gegen Ammoniumnitrat und Ammoniumkarbonat. Mit dem so gereinigten

Material wurden Atomgewichtsbestimmungen des Ceriums ausgeführt, und zwar erwies sich als zuverlässigste Methode die Wasserbestimmung in dem krystallisirten Sulfate



$$Ce_2(SO_4)_3 \,.\, 8\, H_2O.$$ [1]

Im Mittel dreier Reihen ergab sich

für Ce'' = 92,70 (O = 16) oder 92,00 (H = 1)
„ Ce''' = 139,05 (O = 16) „ 138,00 (H = 1),

also nicht unerheblich niedriger als der seither angenommene Wert Ce = 140,3 (bez. 139,2).

Das wichtigste Ergebnis dieser Untersuchung ist aber der Nachweis, dass das Cer auch heute noch als einheitliche Substanz, als Element anzusehen ist. K. S.

---

9. ***W. Lepley Hardin.*** *Bestimmung der Atommassen des Silbers, Quecksilbers und Kadmiums auf elektrolytischem Wege* (Chem. News 75, p. 28—29, 40—41, 54—55, 61—63, 77—79, 91—93, 101—102. 1897). — Die Bestimmung der Atomgewichte der genannten Metalle geschah auf elektrolytischem Wege und unter Verwendung verschiedener Salze ein und desselben Metalles. Beim Silber wurden das Nitrat, Acetat und Benzoat, je in Cyankalium gelöst, verwendet. Als allgemeines Mittel der drei Versuchsreihen ergab sich

Ag = 107,928 (O = 16) oder 107,01 (H = 1).

Zur Atomgewichtsbestimmung des Hg dienten die Cyankaliumlösungen des Chlorids, Bromids und Cyanids; auch wurde das elektrolytische Äquivalent des Hg gegen Silber ermittelt. Als Mittel der vier Versuchsreihen wurde gefunden:

Hg = 199,985 (O = 16) oder 198,47 (H = 1).

Beim Kadmium wurden das Chlorid und Bromid, in Cyankalium gelöst, der Elektrolyse unterworfen; die Bestimmung des elektrolytischen Äquivalents des Kadmiums gegen Silber gab kein befriedigendes Resultat. Das Mittel der zwei Reihen war:

Cd = 112,046 (O = 16) oder 111,20 (H = 1).

---

[1] Bez. $(CeSO_4)_3 \,.\, 8\, H_2O$, wenn man mit den Verf. das Cer in den Ceroverbindungen *zwei*wertig annimmt.

Die gegenwärtig angenommenen Werte der betreffenden Atomgewichte sind (bezogen auf $H = 1$):

$$Hg = 107{,}11;\ Hg = 198{,}8;\ Cd = 111{,}1.$$ K. S.

---

10. **W. Lepley Hardin.** *Die Atommasse des Wolframs* (Chem. News 76, p. 140—142, 155—157, 164—165. 1897). — Die Abhandlung enthält zunächst eine Übersicht über die zahlreichen Bestimmungen des Atomgewichts des Wolframs. Sodann berichtet der Verf. über eigene Versuche, in denen nur die gebräuchlichsten Methoden der Oxydation des Metalls zu Trioxyd und die Reduktion des Wolframtrioxyds WO_3 zu Metall zur Anwendung kamen. Aus der Thatsache, dass die Ergebnisse von 64 Versuchen zwischen den Grenzen $W = 183{,}51$ und $185{,}0$ lagen, sowie auf Grund von nachweisbaren Fehlerquellen des Verfahrens wird der Schluss gezogen, dass dasselbe für den Zweck einer Atomgewichtsbestimmung nicht genügend genau ist. K. S.

---

11. **K. Frenzel, S. Fritz** *und* **V. Meyer.** *Weitere Beobachtungen über die Entwicklung von Sauerstoffgas bei Reduktionen* (Chem. Ber. 30, p. 2515—2519. 1897). — V. Meyer hat vor etwa Jahresfrist (Beibl. 21, p. 676) über Versuche berichtet, welche ergeben hatten, dass H und CO von neutraler oder alkalischer $KMnO_4$-Lösung vollständig absorbirt werden; dass dagegen beim Schütteln mit angesäuerter $KMnO_4$-Lösung, während die Oxydation gleichfalls eine vollständige ist, gleichzeitig eine beträchtliche Menge O entwickelt wird. Inzwischen hat H. Erdmann (Ann. d. Chem. 294, p. 68) die Beobachtung gemacht, dass auch die Reduktion von Rubidiumoxyd durch Wasserstoff unter Sauerstoffentwicklung erfolgt. Zur Erklärung des Vorgangs nimmt er eine intermediäre Bildung von H_2O_2 an. Um die Berechtigung dieser Erklärung zu prüfen, wurde Luft, CO und CO_2 auf trockenem Wege mit Kaliumpermanganat, Silberoxyd, Kaliumsuperoyxd und Bariumsuperoxyd, bei denen die Entstehung von H_2O_2 ausgeschlossen war, oxydirt. Auch hier entstand Sauerstoff, z. B. beim Wasserstoff und Kaliumsuperoxyd nach folgender Gleichung: $K_2O_2 + H_2 = 2\,KOH + O_2$. Das Auftreten des

Sauerstoffs bei der niedrigen Temperatur erklärt sich dadurch, dass die Substanz durch die bei der Reduktion eines Teiles entwickelte Wärme mehr oder weniger weit über ihre gewöhnliche Zersetzungstemperatur erhitzt wird. G. C. Sch.

---

12. ***E. Cohen.*** *Zur Erklärung d.r Abweichungen des Reaktionsverlaufes in Lösungen* (Ztschr. physik. Chem. 23, p. 442—448. 1897). — Bei seinen Untersuchungen über die Inversion des Rohrzuckers in wässeriger Lösung sind von Ostwald gewisse Abweichungen vom normalen Reaktionsverlauf aufgedeckt worden, welche bis jetzt der Erklärung harren.

Bekanntlich verläuft die Inversion wie eine monomolekulare Reaktion, deren Geschwindigkeit durch

$$k = \frac{1}{t} l . \frac{A}{A - x} \qquad (1)$$

dargestellt werden kann.

Hierin ist t die Zeit, während welcher die Reaktion stattfindet, A die Menge der ursprünglich vorhandenen Menge des Rohrzuckers, x die zur Zeit t umgewandelte Menge desselben.

Benutzt man dieselbe Säurekonzentration und arbeitet bei konstanter Temperatur, so soll nach Gleichung (1) der Wert k unabhängig von A sein, d. h. also unabhängig von der ursprünglichen Menge des Zuckers.

Ostwald fand nun, dass hier grosse Abweichungen vorliegen.

Als er bei 25° Zuckerlösungen von verschiedenen Prozentgehalten mit halbnormaler Salzsäure invertirte, ergaben sich folgende Geschwindigkeiten:

Prozente Zucker	Geschwindigkeitskonstante k
40	29,16
20	22,87
10	20,63
4	19,15

Ostwald lässt sich dann folgendermassen aus: „Die Geschwindigkeitskonstanten ändern sich mit der Zuckermenge fast im Verhältnis von drei zu zwei. Es ist also unzweifelhaft, dass der Inversionsvorgang unter dem Einfluss von Nebenwirkungen steht, welche um so mehr zu Tage treten, je konzentrirter die Lösungen sind“, und ferner: „Welcher Art diese

Nebenwirkungen sind, und nach welchen Gesetzen sie erfolgen, habe ich nicht zu erforschen unternommen" etc.

Bei einer Arbeit auf naheliegendem Gebiete stiess der Verf. auf ähnliche Abweichungen und unternahm sodann, deren Ursache zu erforschen.

In der vorliegenden Arbeit teilt er die darauf bezüglichen Rechnungen und Versuche mit.

1. Bei der Herleitung der Reaktionsgleichung (1) ist angenommen worden, dass man mit sehr verdünnten Lösungen zu thun hat, mit andern Worten, es ist das Volumen des Zuckers, welches sich in der Lösung befindet, nicht in Betracht gezogen worden. Will man dieses thun, so liegt es auf der Hand, sich einer analogen Form zu bedienen, wie van der Waals bei der Erklärung der Abweichungen der Gase von dem Boyle'schen Gesetze.

Fassen wir den Inversionsvorgang kinetisch auf, so wird z. B. in einer Lösung, welche pro 100 ccm 40 g Zucker enthält, der Raum, in welchem Salzsäure- und Zuckermoleküle sich begegnen können, ein kleinerer sein (somit die Reaktionsgeschwindigkeit eine grössere) als in einer solchen, wo nur 20 g Zucker vorhanden sind.

Wir setzen nun in erster Annäherung die Inversionsgeschwindigkeit der Konzentration der Salzsäure proportional.

Sodann gilt bei der Inversion einer 40 proz., bez. 20 proz. Zuckerlösung durch halbnormale Säure:

$$k_{40} : k_{20} = \frac{1}{100 - b_{40}} : \frac{1}{100 - b_{20}} .$$

Hierin bedeuten k_{40} und k_{20} die Inversionsgeschwindigkeiten in der 40-, bez. 20 proz. Lösung, b_{40} und b_{20} die Volumina von 40 g (bez. 20 g) Zucker in der Lösung.

Da nun $b_{40} = 2\,b_{20}$ ist, so findet man unter Zugrundelegung von Ostwald's Daten für k_{40} und k_{20}

$$b_{20} = \frac{100\,(k_{40} - k_{20})}{2\,k_{40} - k_{20}} = \frac{629}{35,45} = 17,7.$$

Mit Hilfe dieses Wertes von b lässt sich nun das Verhältnis zwischen je zwei Inversionsgeschwindigkeiten bei verschiedenen Zuckergehalten berechnen. So findet man z. B. k_{10}/k_{1} aus dem Ansatz:

$$k_{10} : k_4 = \frac{1}{100 - 8,85} : \frac{1}{100 - 3,54} \quad \text{oder} \quad \frac{k_{10}}{k_4} = 1,058,$$

während Ostwald's Versuch 20,63/19,15 = 1,077 ergibt.

Der Verf. teilt noch eine Reihe von Versuchen mit, welche durchweg die obige Annahme und Rechnung bestätigen.

G. C. Sch.

---

13 und 14. ***E. Cohen.*** *Über die Erklärung der Abweichungen im Verlaufe der chemischen Reaktionen in Lösungen* (Maandbl. v. Natuurw. 21, p. 47—53. 1897). — ***Derselbe.*** *Ein Versuch zur Erklärung der Abweichungen des normalen Verlaufes chemischer Reaktionen in Lösungen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. 1897/98, p. 49—51). — Die Konstante K, welche die Reaktionsgeschwindigkeit bestimmt, und unabhängig von der Konzentration sein soll, ist von Ostwald bei der Inversion von Zuckerlösungen sehr veränderlich gefunden. Verf. versucht diese Abweichung zu erklären durch Einführung des Molekularvolumens des Zuckers. Er nimmt an, dass die Inversionsgeschwindigkeit proportional der wahren Konzentration der Säure ist, welche man erhält durch Dividirung der Säuremenge durch das Flüssigkeitsvolumen, vermindert mit dem Volumen des gelösten Zuckers. Durch Kombination zweier Beobachtungen kann man dann das Volumen des gelösten Zuckers finden. Verf. leitet aus Messungen von Ostwald für das Volumen von 1 gr Zucker bei verschiedenen Konzentrationen 0,885, 0,888, 0,922 cm^3 ab. Eine Reihe neuer Messungen bestätigen die oben gemachte Annahme. L. H. Siert.

---

15 und 16. ***V. Meyer.*** *Über die Esterbildung einfach substituirter Benzoesäuren* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 219—221. 1897). — ***A. M. Kellas.*** *Über die Esterifizirungsgeschwindigkeit der monosubstituirten Benzoesäuren und die Verseifungsgeschwindigkeit ihrer Ester* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 221—252. 1897). — Auf Veranlassung von V. Meyer hat Kellas die Bedingungen der Esterbildung der o-, m- und p-Methyl-, Chlor-, Brom-, Jod-, Nitrobenzoesäuren untersucht in Bezug auf die Geschwindigkeit der Reaktion sowie die Verseifungsgeschwindigkeit der gebildeten Ester. Als ein allgemein gültiges Ergebnis bestätigte sich die von V. Meyer früher aufgestellte Regel, dass die orthosubstituirten Säuren

sehr viel langsamer esterifizirt werden als ihre Isomeren. Es ergab sich ferner, dass wenigstens unter gewissen Bedingungen häufig die Meta- und Parasäuren nahezu dieselbe Geschwindigkeit aufweisen. Einen unzweifelhaften Einfluss auf die Geschwindigkeit der Esterbildung hat auch die Molekulargrösse der Säuren. Von wesentlich chemischem Interesse.

G. C. Sch.

---

17. ***H. Goldschmidt** und **C. Wachs**. Über Anilidbildung* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 353—365. 1897). — Aus früheren Versuchen hatte H. Goldschmidt geschlossen, dass Anilidsalze in Lösung in Base und Säure gespalten seien. Ist diese Ansicht richtig, dann herrscht Analogie zwischen einer derartigen Lösung und einer Lösung von Essigsäure in Alkohol, und es lässt sich schliessen, dass die Bildung des Anilids



$$C_6H_5NH_2 + CH_3COOH = H_2O + C_6H_5NHCOCH_3$$

und die Esterbildung



$$C_2H_5OH + CH_3COOH = H_2O + C_2H_5OCOCH_3$$

analog verlaufen müssen.

Das Studium des zeitlichen Verlaufs der Esterbildung hat zwei Eigentümlichkeiten derselben erkennen lassen. Erstens verläuft die Reaktion für den Fall, dass man die verdünnte Lösung der zu esterifizirenden Säure in Alkohol ohne Zusatz einer starken, als Katalysator wirkenden Säure anwendet, nach dem Gesetz, das für bimolekulare Umsetzungen aufgestellt ist, und zweitens wird die Esterbildung bedeutend beschleunigt, wenn man eine starke Säure, z. B. Salzsäure, zusetzt. Die Geschwindigkeit ist dann von der Konzentration der zu esterifizirenden Säure unabhängig (monomolekulare Reaktion), hingegen abhängig von der Konzentration des Katalysators. Die Verf. zeigen durch ausgedehnte Messungen, dass auch für die Anilidbildung diese Gesetze gelten.

G. C. Sch.

---

18. und 19. ***L. Lecornu**. Über praktisches Entwerfen von Verzahnungen* (C. R. **125**, p. 162—164. 1897). — ***Derselbe**. Über die Verzahnungen mit kreisförmigen Zähnen* (Bull. Soc. Math. de France **25**, p. 172—179. 1897). — Die zweckmässigste Form der Zähne bei Rädern ist die von

Kurven, deren genaue Konstruktion dem Mechaniker schwer und daher lästig ist. Nach dem Vorgange von Sharp in London gibt der Verf. den Zähnen Kreisbogen zu Begrenzungen, hat aber für die Verfertigung eine viel einfachere Vorschrift als jener ersonnen. Diese teilt er in der ersten Note kurz mit und begründet sie ausführlicher in dem zweiten Artikel. Lp.

---

20. ***P. G. Tait.*** *Über die lineare und vektorielle Funktion* (Proc. Roy. Soc. Edinb. **21**, p. 310—312. 1897). — Zur Ergänzung eines Artikels im Vorjahre gibt der Verf. in einem nur auszugsweise mitgeteilten Vortrage eine neue und nützliche Klassifizirung der verschiedenen Formen der Funktion; er kennzeichnet dieselben als (*a*) Deformationen (strains), welche drei Richtungen ungeändert lassen, (*b*) reine Deformationen, (*c*) Kombinationen von zweien oder mehreren aus (*a*) oder (*b*), oder aus (*a*) und (*b*). Lp.

---

21. ***A. Sommerfeld.*** *Über verzweigte Potentiale im Raum* (Proc. Lond. Math. Soc. 28, p. 395—429. 1897). — In dieser interessanten Arbeit wird die mathematische Theorie des Potentials erheblich gefördert. Die vom Verf. benutzte Methode besteht in einer Erweiterung der Thomson'schen Spiegelmethode mittels verzweigter Potentiale. Zu diesem Zwecke wird der Begriff der algebraischen, oder allgemeiner der verzweigten Funktionen auf den Raum übertragen. Ein räumliches Potential wird *algebraisch* genannt, wenn es im ganzen Raume definirt ist, nur eine endliche Anzahl von Polen und im übrigen beliebige Verzweigungen von endlicher Multiplizität besitzt. Statt der Riemann'schen Flächen mit ihren Verzweigungspunkten werden „*Riemann'sche Räume*" mit Verzweigungslinien betrachtet, die als stetige und etwa als stückweise analytische Kurven vorausgesetzt werden; in einem Riemann'schen Raume wird die Funktion eindeutig und stetig. Zwischen den Verzweigungslinien werden Membranen beliebig ausgespannt etc. Bei der Herstellung der algebraischen Potentiale kann man sich auf die Green'sche Funktion beschränken, d. h. einer Funktion, welche in dem Raume nur einen einfachen Pol besitzt. Mit Hilfe der Thomson'schen Spiegelmethode lässt

sich aus der Green'schen Funktion für den unbegrenzten Riemann'schen Raum die Green'sche Funktion für ein solches (eben- oder kugelflächig) begrenztes Gebiet des gewöhnlichen Raumes synthetisch zusammensetzen, welches bei symmetrischer Wiederholung den betreffenden Riemann'schen Raum einfach und lückenlos ausfüllt. Das Gebiet muss also so beschaffen sein, dass eine symmetrischen Wiederholungen den schlichten Raum einfach überdecken, und dass die successiven Spiegelbilder sich gerade längs der Verzweigungslinien des Riemann'schen Raumes auseinander legen. Nach dieser Wiedergabe der im ersten Paragraphen enthaltenen allgemeinen Gedanken können wir nur noch die Titel der folgenden Paragraphen hersetzen: § 2. Bedingungen für die eindeutige Bestimmtheit verzweigter Potentiale. § 3. Die Green'sche Funktion eines Riemann'schen Raumes mit einer einzigen geradlinigen Verzweigungskurve. § 4. Anwendungen der Green'schen Funktion des Windungsraumes auf Probleme der gewöhnlichen Potentialtheorie. § 5. Die Green'sche Funktion eines Riemann'schen Raumes mit zwei parallelen geradlinigen Verzweigungskurven und ihre Anwendungen. § 6. Schlussbemerkungen, betreffend mögliche Verallgemeinerungen der Methode. Lp.

---

22. ***Adolf Kneser.*** *Studien über die Bewegungsvorgänge in der Umgebung instabiler Gleichgewichtslagen. Zweiter Aufsatz* (Crelles Journ. f. Math. **118**, p. 186—223. 1897). — In dem ersten, an demselben Orte (**115**, p. 308—327. 1895) erschienenen Aufsatze hat der Verf. die Aufgabe gestellt, die möglichen Bewegungsvorgänge in der Umgebung einer Lage labilen Gleichgewichts zunächst für einen in der Ebene beweglichen Punkt zu untersuchen und von diesem Specialfall Methoden auszubilden, welche bei allgemeineren Problemen der Dynamik ähnliche Diskussionen ermöglichen. Ein Teil der Resultate des vorliegenden zweiten Aufsatzes ist in den Sitzungsberichten der Dorpater Naturforschergesellschaft für 1896 veröffentlicht und in den Beibl. **21**, p. 928 besprochen worden. Die behandelte Frage ist die folgende. Wenn ein Punkt sich unter der Wirkung konservativer Kräfte in einer Ebene bewegt und eine Lage labilen Gleichgewichts für ihn existirt, in deren Umgebung das Potential eine reguläre ana-

lytische Funktion der rechtwinkeligen Koordinaten des Punktes ist, so soll eine möglichst deutliche Übersicht über die Gesamtheit aller Bewegungen gegeben werden, bei welchen sich der Punkt der Gleichgewichtslage asymptotisch nähert. Es wird gezeigt, dass das System der Bahnkurven dieser Bewegungen unter den nächstliegenden Voraussetzungen in sehr bestimmter Weise geometrisch charakterisirt werden kann, dass es speziell eine gewisse Umgebung der Gleichgewichtslage genau einfach bedeckt. Ferner ergibt sich, dass die wichtigsten, in beiden Aufsätzen enthaltenen Resultate, welche sich auf die Bewegung eines Punktes in der Ebene beziehen, ohne wesentliche Änderung auf beliebige Probleme mit zwei Graden der Bewegungsfreiheit und konservativen Kräften übertragen werden können. Diesen Übergang vermittelt das Prinzip der kleinsten Aktion in der von Jacobi herrührenden Form, welches jedes der in Betracht kommenden mechanischen Probleme auf die Bestimmung geodätischer Linien zurückführt. Die einzelnen Paragraphen behandeln der Reihe nach: die Wendepunkte der Bahnkurven, die Kraftrichtungen in der Nähe der Gleichgewichtslage, Hilfssätze über die Bahnkurven des Punktes P, die Grenzlage des Radiusvektors OP, Übergang zu beliebigen Problemen mit zwei Freiheitsgraden, ein besonderes Problem asymptotischer Bewegungen, Anwendung des Gauss'schen Krümmungsmaasses auf das dynamische Problem. Lp.

---

23. ***Marcel Brillouin.*** *Ein leichter Apparat zur schnellen Bestimmung der Intensität der Schwere* (C. R. **125**, p. 292—293. 1897). — Der Apparat besteht aus einem Viertelsekundenpendel und aus einem horizontal liegenden, besonders eingerichteten Chronometer. Auf der Axe des Echappementrades trägt das letztere eine kleine Aluminiumscheibe mit 15 radialen Schlitzen zum Durchlassen von Lichtblitzen, die auf das Pendel fallen und von ihm gespiegelt werden. Das Licht wird von einer kleinen Acetylenlampe geliefert. Der Verf. hebt die Wichtigkeit einer solchen Einrichtung des Chronometers hervor, welche es gestattet, die Konstanz der Amplitude des Balanciers zu beobachten. Die Probe sollte der Apparat im Sommer 1897 bestehen. Lp.

---

24. ***Jean und Louis Lecarme.*** *Ein Registrirapparat für die Geschwindigkeit bei Pendelbewegungen* (C. R. **124**, p. 356. 1897). — Als Nachtrag zu dem in C. R. **123**, p. 44—46. 1896 erschienenen, in den Beiblättern besprochenen Artikels geben die Verf. hier an, wie die Geschwindigkeit, mit welcher die aus der Bewegung zweier Pendel resultirende Kurve beschrieben wird, durch eine geeignete Vorrichtung mit Hilfe eines einzigen Apparates gefunden werden kann. Lp.

---

25. ***Zachariae.*** *Relative Pendelmessungen in Kopenhagen mit Anschluss an Wien und Potsdam. Mit französischem Resumé* (Oversigt o. d. k. danske Vidensk. Selsk. Forhdl. 1897, p. 139—184). — Drei Sterneck'sche Halbsekundenpendel wurden verwendet. Die Methode war wesentlich die von Sterneck angegebene (Mitt. des k. k. militärgeogr. Instituts **7** u. **13**; vgl. Beibl. **12**, p. 550; **17**, p. 1001; **19**, p. 20, 124). In Kopenhagen wurde der Pendelapparat im astronomischen Observatorium aufgestellt. Auf der Insel Bornholm wurden die Pendelstationen eine Stunde des Morgens und eine des Abends mit dem Kopenhagener Observatorium telegraphisch verbunden. In der Zeit von ungefähr zwei Jahren, während welcher mit dem Pendelapparat gemessen wurde, wurde eine stete Abnahme der Schwingungsdauer von 0,5079702 bis 0,5079593 sec (Sternzeit) beobachtet. Die Abnahme wird durch eine Kontraktion des Pendels erklärt. Alle Beobachtungen wurden zu demselben Zeitpunkt reduzirt.

In Potsdam wurden vier Beobachtungsreihen ausgeführt; vor und nach wurde in Kopenhagen beobachtet. In Wien wurde vor den übrigen eine Beobachtungsreihe ausgeführt. Aus sämtlichen Beobachtungen wird

$$g_0 = 9{,}81579$$

als der wahrscheinlichste Wert für die auf dem Meeresspiegel reduzirte Fallbeschleunigung in Kopenhagen gefunden; dieser Wert bezieht sich auf Oppolzer's absolute Messung in Potsdam. Es folgt hieraus, dass die Schwereverhältnisse in Kopenhagen; normal sind; Helmert's Formel gibt $\gamma_0 = 9{,}81578$.

In Bornholm wurde auf 15 Stationen unter günstigen

Verhältnissen beobachtet. Die mittlere reduzirte Acceleration der 15 Stationen ist

$$g_0 = 9{,}81582.$$

Der normale Wert wird zu $\gamma_0 = 9{,}81531$ berechnet. Dieser gibt eine ungemein grosse Massenanhäufung für Bornholm an, grösser als anderswo in der von Helmert untersuchte Meridian: Schneekoppe im Riesengebirge und Kolberg an der Ostsee.

E. C. Rasmussen, der die Messungen ausgeführt hat, gibt zum Schluss eine Beschreibung der Messmethode. Die Arbeit ist unter der dänischen Gradmessung ausgefüht worden.

K. Pr.

---

26. ***J. B. Messerschmidt.*** *Relative Schwerebestimmungen. I. Teil* (Das schweizerische Dreiecksnetz 7, 1897. 214 pp.). — Die mit der Vermessung der Schweiz verbundenen Schweremessungen sind, soweit sie erledigt sind, in der Messerschmidt'schen Arbeit niedergelegt. Die Untersuchungen sind für die Geophysik von grosser Bedeutung.

E. W.

---

27. ***H. A. Lorentz.*** *Über den Widerstand, welchen ein Flüssigkeitsstrom in einer cylindrischen Röhre empfindet* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 28—49). — Bei kleinen Geschwindigkeiten ist der Widerstand proportional der ersten Potenz der durchschnittlichen Geschwindigkeit U. Wenn U aber einen gewissen kritischen Wert überschreitet, nimmt er zu wie eine höhere Potenz von U. In diesem Falle kann man nach O. Reynolds den wirklichen Bewegungszustand betrachten als die Superposition einer „Hauptbewegung", welche durch die Mittelwerte $\bar{u}$, $\bar{v}$, $\bar{w}$ und $\bar{p}$ der wirklichen Stromkomponenten u, v, w und von p bedingt wird, und einer „Wirbelbewegung" u', v', w', p'. Die Art der Mittelwertbildung sei so gewählt, dass die Hauptbewegung merklich einfacher ist als die wirkliche. Für die wirkliche Bewegung kann man die gewöhnlichen hydrodynamischen Gleichungen aufstellen. Nimmt man jetzt zu jedem Glied den Mittelwert, so findet man die Gleichungen der Hauptbewegung. Diese sind denen der wirklichen Bewegung ähnlich, nur sind zu den Spannungen

$$2\mu \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, \quad \mu \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right) \dots$$

neue hinzugekommen $-\varrho\,\overline{u'^2}$, $\varrho\,\overline{u'v'}$, ... wo $\overline{u'^2}$, $\overline{u'v'}$ Mittelwerte von u'^2, $u'v'$ vorstellen, welche Glieder als neue Spannungskomponenten aufgefasst werden können. Mit β ist die Dichtigkeit und mit μ der Koeffizient der inneren Reibung bezeichnet. Für die Energie E der Wirbelwegung findet man $dE/dt = \varrho \int M d\tau - \mu \int N d\tau$, wo M eine quadratische Funktion von u', v', w', und eine lineare der Differentialquotienten $\partial \bar{u}/\partial x$, $\partial \bar{u}/\partial y$ ... ist. Für N werden zwei verschiedene Formen angegeben, welche beide quadratische Funktionen von $\partial u'/\partial x$, $\partial u'/\partial y$ ... sind. Diese Gleichung kann zur Untersuchung der Stabilität benutzt werden und zur Ableitung der Reynolds'schen Gesetze der kritischen Geschwindigkeit. Das Vorzeichen von dE/dt wird nicht von der absoluten Grösse der Geschwindigkeiten der Wirbelbewegung abhängen. Auch eine Änderung des Vorzeichens dieser Geschwindigkeiten ist ohne Einfluss. Nur durch die Art der Verteilung von u', v', w' wird bestimmt, ob diese wachsen oder verschwinden werden. Vergrösserung der mittleren Geschwindigkeiten $\bar{u}$, $\bar{v}$, $\bar{w}$ wird die Stabilität der Bewegung vermindern. Sind die Dimensionen der Wirbel von der Grössenordnung λ und u', v', w' von der Ordnung K, so wird die Grössenordnung von M bestimmt durch K^2, die von N durch K^2/λ^2. Es werden also kleine Wirbel leichter ausgelöst als grössere. In weiten Röhren wird deshalb die kritische Geschwindigkeit kleiner sein als in engeren. Die Gesetze, nach welchen die kritische Geschwindigkeit von der Weite der Röhre und von ϱ und μ abhängt, sind auch aus einer Vergleichung gleichförmiger Bewegungszustände abzuleiten. Eine spezielle Untersuchung des Bewegungszustandes in cylindrischen Röhren unter der Annahme, dass an der Rohrwand keine Gleitung stattfinde, ergibt, dass der grössere Widerstand nahe zusammenhängt mit der Verteilung der mittleren Geschwindigkeiten über einen Querschnitt. Durch die Wirbel findet eine Ausgleichung dieser Geschwindigkeiten in der Mitte der Röhre statt, so dass nur dicht an der Rohrwand, in einer Schicht von der Dicke δ, bedeutende Änderungen auftreten. Der Widerstand wird dann von der Ordnung U/δ, wo U den Mittelwert der Geschwindigkeit über den ganzen Querschnitt vorstellt. Da es wahrscheinlich ist, dass δ bei Vergrösserung von U abnimmt, so findet man hier eine Erklärung der

Thatsache, dass der Widerstand nach einer höheren Potenz von U zunimmt. Auch aus andern Betrachtungen folgt, dass die Wirbel die Ursache der Widerstandsvermehrung sind.

L. H. Siert.

---

28. ***A. Leduc** und **P. Sacerdote.** Über die Zusammendrückbarkeit der Gase bei Atmosphärendruck* (C. R. 125, p. 297—299. 1897). — In Fortsetzung früherer Untersuchungen von Leduc (Beibl. **21**, p. 95) haben die Verf. die Kompressibilität von 18 Gasen für Drucke von ungefähr einer Atmosphäre möglichst genau bestimmt und stellen die Ergebnisse durch die Formel

$$\frac{P_0 V_0}{P V} - 1 = a(P - P_0) + b(P - P_0)^2$$

dar. Aus deren Konstanten a und b, sowie dem anderweit bekannten kritischen Druck π berechnen sie die Grösse

$$A = a + 2b\,(^1/_{76}\,\pi - P_0),$$

die ein Maass gibt für die Abweichung des betreffenden Gases vom Mariotte'schen Gesetz bei dem (willkürlich gewählten) Druck $^1/_{76}\,\pi$. Trägt man dann in einem Koordinatennetz zur kritischen Temperatur ϑ der verschiedenen Gase (π in Atmosph.) als Abscisse das Produkt $z = A\,\pi\,10^4$ als Ordinate ein, so liegen für 14 der untersuchten 18 Gase die darstellenden Punkte auf einer glatten Kurve, dagegen für CH_4, CH_3Cl, NH_3 darüber, für H_2S darunter (vgl. dazu Beibl. **21**, p. 469). Die gedachte Kurve wird dargestellt durch die Gleichung $z = m\,x^2 - n\,x^3 + p\,x^4$, wenn $x = 175 + \vartheta$ und die Konstanten

$$m = 135\,.\,10^{-5},\ n = 338\,.\,10^{-8},\ p = 145\,.\,10^{-10}.$$

Dabei ist Wasserstoff mit negativer Ordinate unberücksichtigt gelassen. Unter der Voraussetzung, dass ein Gas zu der in diese Kurve sich ordnenden „normalen" Reihe gehört, lassen sich die Werte seiner kritischen Grössen kontrolliren. Wg.

---

29. ***Greiner & Friedrichs'** Quecksilberluftpumpe mit selbstthätigem Betrieb* (Der Mechaniker 5, p. 336—337. 1897). — Die Pumpe ist im wesentlichen eine Sprengel'sche mit automatischer Zuführung des Hg, bietet aber vor anderen ähnlicher Konstruktion folgende Vorteile: 1. Die Anbringung eines Reinigungsapparates für das durchfliessende Hg; 2. die

Einschaltung eines Rückschlagventils über der eigentlichen Sprengelpumpe, welches ein Eindringen des Hg in die Vorlagen sicher verhindert; 3. die Anbringung einer Druckbirne, mittels welcher jede Anstauung des Hg in der Steigröhre durch Einpressen von Luft beseitigt wird. G. C. Sch.

---

30. ***S. H. Burbury.*** *Über die stationäre Bewegung eines Systems gleicher elastischer Kugeln von endlichem Durchmesser* (Proc. Lond. Math. Soc. 28, p. 331—357. 1897). — Nach Maxwell ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei stationärer Bewegung n gleiche Kugeln gleichzeitig Geschwindigkeitskomponenten zwischen u_1 und $u_1 + du_1$, v_1 und $v_1 + dv_1$, $\ldots w_n + dw_n$ haben,

$$A e^{-hQ} du_1 \, dv_1 \ldots dw_n,$$

worin $Q = \Sigma (u^2 + v^2 + w^2)$ ist. Dieser Wert ist jedoch nur richtig, wenn die Kugeln sehr weit voneinander entfernt oder materielle Punkte sind. Hat dagegen jede Kugel den Durchmesser c, so wird die durch ein Flächenelement in der Zeiteinheit hindurchgehende Bewegungsgrösse im Verhältnis

$$1 : 1 + {}^2/_3 \, \pi c^2 \varrho$$

vergrössert. (ϱ ist die mittlere Anzahl von Kugeln in der Volumeinheit.)

Es ergibt sich, dass dann

$$Q = \Sigma (u^2 + v^2 + w^2) + \Sigma \Sigma \, b \, (u u' + v v' + w w')$$

ist, worin b eine Funktion der Entfernung zwischen den beiden Kugeln bedeutet, deren Geschwindigkeitskomponenten u, v, w und u', v', w' sind. Für einen grossen Wert dieser Entfernung wird $b = 0$.

Aus dieser Form von Q ergibt sich auch, dass das Verteilungsgesetz ein anderes werden muss, wenn die b infolge zunehmender Dichte bis zu einer gewissen Grenze wachsen. Denn dann kann Q für manche Werte der Geschwindigkeitskomponenten negativ werden, so dass das bisherige Verteilungsgesetz nicht mehr für den neuen Zustand gelten kann. Lck.

---

31. ***A. Aignan*** *und* ***E. Dugas.*** *Über die Löslichkeit von Flüssigkeiten* (C. R. 125, p. 498—500. 1897). — Die Verf. betrachten das vollständige heterogene Gleich-

gewicht zwischen zwei Flüssigkeiten *A* und *B*, zu dessen experimenteller Bestimmung der Eine (vgl. Beibl. **21**, p. 701) bereits früher eine volumetrische Methode benutzt hat. Um zu entscheiden, in welches Gebiet man beim Verschwinden der einen flüssigen Phase beim Erhitzen gelangt, oder, wie die Verf. meinen, um Lösungsmittel und gelösten Stoff zu unterscheiden, stellen sie folgende Betrachtung an:

Es seien V_a und V_b die bez. Gewichte der beiden Flüssigkeiten *A* und *B*, welche zusammen in ein Glasrohr eingeschmolzen werden, α und β seien die gegenseitigen Löslichkeitskoeffizienten, V_1 und V_2 die Volume der beiden flüssigen Phasen, *A* gesättigt mit *B* und *B* gesättigt mit *A*, im Gleichgewicht. Man hat die Beziehung

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1+\beta}{1+\alpha} \cdot \frac{V_a - \alpha V_b}{V_b - \beta V_a}.$$

Strebt bei Temperaturänderung die Grösse α dem numerischen Werte V_a / V_b zu, so muss sich der Zähler V_1 des ersten Gliedes der Null nähern, ebenso wie der Zähler des zweiten Gliedes. Nähert sich dagegen β dem Werte V_b / V_a, so wird V_2 sich der Null nähern. Man braucht daher nur nachzusehen, welche Phase beim Erhitzen verschwindet, um zu entscheiden, ob V_a / V_b bei Eintritt homogener Mischung bei der Temperatur t die Grösse α oder Grösse $1/\beta$ darstellt. Die Verf. behaupten schliesslich ohne nähere Begründung, dass die von Alexejew angegebene parabolische und stetige Kurve durch eine unstetige bez. durch zwei sich schneidende Löslichkeitskurven zu ersetzen sei. Bred.

---

32. ***H. Nort.*** *Über die Temperatur der grössten Dichte wässeriger Ätherlösungen* (Maandbl. v. Natuurw. **20**, p. 79—86. 1896). — Die Resultate der experimentellen Untersuchung sind:

ccm Äther in 100 ccm Wasser	Temp. der grössten Dichte
2	3,9°
4	3,5
6	2,5
8	1,3

Der Verf. bezweifelt die Richtigkeit der Annahme von Tammann über die Abhängigkeit vom Binnendruck. Der grosse Ausdehnungskoeffizient des Äthers soll hier einen bedeutenden Einfluss haben. L. H. Siert.

---

33. ***Oechsner de Coninck.*** *Löslichkeit des Ecgonins* (C. R. 124, p. 1159—1160. 1897). — Verf. bestimmt die Löslichkeit des Ecgonins in 25 verschiedenen Lösungsmitteln bei Temperaturen, die zwischen 13,5° und 20,6° schwanken.

Von den Resultaten seien folgende angeführt: 4,6 ccm destillirten Wassers lösen bei 17° 1 gr Ecgonin, von Alkohol sind bei gleicher Temperatur 67 ccm erforderlich, von reinem Paraldehyd bei 17,7° sogar 133,4 ccm. Absoluter Äther löste überhaupt kein Ecgonin, während gewöhnlicher Äther noch Spuren davon löste.

Überhaupt erwiesen sich die meisten der untersuchten Stoffe unfähig, das Ecgonin zu lösen, wie folgende: Aceton, Ligroïn, Chloroform, Bromoform, Benzol, Toluol, reiner Isobutylalkohol, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff und Terpentinöl. Rud.

---

34. ***H. Baron Buxhoevden** und **G. Tammann.*** *Die Hydrate des Magnesiumplatincyanürs und deren Löslichkeit* (Ztschr. anorg. Chem. 15, p. 318—327. 1897). — Im Temperaturintervall von 20—100° treten unter den gesättigten Lösungen des Magnesiumplatincyanürs vier verschiedene Arten von Hydraten auf, welche sich durch ihre lebhafte Färbung voneinander unterscheiden. Die Verf. haben ihre Löslichkeiten und Umwandlungspunkte genau bestimmt und geben darüber eine graphische Figur. Bei der Feststellung der Löslichkeitskurve ergab sich, dass die Krystalle des Magnesiumplatincyanürs, welche man zwischen 0—40° aus der gesättigten Lösung erhält, wechselnde Zusammensetzung besitzen, die zwischen ca. $MgPtCy_4 + 6{,}9\,H_2O$ und $6{,}6\,H_2O$ schwankt. Je niedriger die Temperatur, um so grösser ist der Wassergehalt der aus der gesättigten Lösung erhaltenen Krystalle. Diese Krystalle wechselnder Zusammensetzung sind vollkommen durchsichtig, also homogen. G. C. Sch.

---

35. ***G. F. Becker.*** *Notiz über die Berechnung von Diffusionserscheinungen* (Amer. Journ. Science (4) 3, p. 280—286. 1897). — Geleitet von geologischen Interessen legt der Verf. dar, wie man die nach der Diffusionsgleichung erfolgende Ausbreitung irgend einer „Qualität“ (Konzentration, Tem-

peratur, Strömungsgeschwindigkeit etc.) leicht berechnen kann mit Hilfe der Tafeln, die für die von der „Wahrscheinlichkeitskurve“ eingeschlossene Fläche aufgestellt sind. Er gibt ferner eine Anzahl Koeffizienten der Diffusion, der Wärmeleitung und der innern Reibung nach den bisher vorliegenden Beobachtungen, und hebt insbesondere hervor, dass nach den Messungen von Sprung und Schuhmeister für eine Reihe von wässerigen Salzlösungen der Diffusionskoeffizient umgekehrt proportional dem Quadrat des Reibungskoeffizienten zu sein scheint. Wg.

---

36. ***J. Garnier.*** *Über die Fluidität des geschmolzenen Nickels* (C. R. **124**, p. 1447—1448. 1897). — Bei der Reduktion von Nickeloxyd in einem amerikanischen Hüttenwerk hatte der Verf. (1892) Gelegenheit zu beobachten, dass Holzkohlenstücke, die in das flüssige Metall hineingefallen waren, sich nach dem Guss in ihren Poren völlig von Nickel durchdrungen zeigten, das so haarfeine biegsame Fäden bildete — ein Beweis für die hohe Fluidität des geschmolzenen Nickels, die nach des Verf. Ansicht die Wirkung von Nickelzusätzen zu Eisen und Stahl erklärt. Wg.

---

37. ***A. van Eldik.*** *Messungen der kapillaren Steighöhe der flüssigen Phase einer Mischung zweier Stoffe bei Gleichgewicht mit der Gasphase* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 18—24, 74—78; Comm. from the Phys. Lab. Leiden, Nr. 39, 19 pp.). — Für die Beobachtungsmethode und Apparate vergleiche de Vries (Beibl. **19**, p. 548) und Verschaffelt (Beibl. **20**, p. 343). Eine wichtige Neuerung ist die Verbindung der Beobachtungsröhre, welche die Kapillare enthält, mit einer andern gleichweiten Röhre. Bei Verschiebung der Flüssigkeitsoberfläche in der einen Röhre bewegt sich auch eine Quecksilberoberfläche in der zweiten im entgegengesetzten Sinne, so dass das ganze von Flüssigkeit und Glas eingenommene Volumen unverändert bleibt. Man kann in dieser Weise verschiedene Teile der Kapillare benutzen ohne Gefahr für eine Änderung des Druckes und infolgedessen der Zusammensetzung der zwei koexistirenden Phasen. Die gemessenen Steighöhen H einer Mischung von

Äthylen und Chlormethyl, reduzirt auf einer Kapillare von 0,1 mm Radius, finden sich in folgender Tabelle:

t	Druck in Atm.	*H*	*t*	Druck in Atm.	*H*
10,4	3,60	39,83	23,00	5,25	36,00
10,2	15,30	30,13	23,14	20,62	25,16
10,4	19,54	29,96	23,08	26,45	23,20
10,6	23,61	23,50	23,15	30,64	18,50
10,3	29,50	19,64	23,05	35,20	15,53
10,2	32,17	17,74	23,15	40,71	12,40
10,3	37,92	14,24	23,07	41,56	11,79
10,2	39,65	13,49	23,00	43,26	10,92
10,4	44,05	10,55	23,02	45,85	9,71
10,3	46,28	8,67	23,07	50,74	7,39
10,4	49,10	6,55	23,07	52,84	6,20
10,2	52,04	3,63	23,00	54,11	4,92
10,4	55,20	Falten-punkt	23,00	59,15 ± 0,09	Falten-punkt

L. H. Siert.

Wärmelehre.

38. **Lad. Natanson.** *Über thermokinetische Eigenschaften thermodynamischer Potentiale* (Bullet. Intern. de l'Acad. d. Sc. de Cracovie 1897, p. 247—259; Ostw. Ztschr. f. phys. Chemie **24**, p. 302—314. 1897). — Es werden einige Eigenschaften der thermodynamischen Potentiale behandelt, welche sich aus dem „thermokinetischen" Prinzip ergeben (vgl. Beibl. **20**, p. 636). Die Energie des Systems soll sich in zwei Teile zerlegen lassen, wovon der eine T eine von den unabhängigen Variabeln p_j und den $r_j = d p_j / d t$ abhängige, in Bezug auf die r_j homogene Funktion zweiten Grades sein soll, während der andere U nur von den p_j abhängen darf. Während einer virtuellen Änderung sollen die Arbeitsmenge δW und die Wärmemenge δQ vom System aufgenommen werden. Dann lässt sich als der allgemeinste Ausdruck des genannten Prinzips die Gleichung

$$\int_{t_0}^{t_1} d t \{ \delta T - \delta U + \delta Q + \delta W \} = 0$$

ansehen. Für die Anwendung indessen ist es bequemer dem Satze speziellere Formen zu geben, welche sich auf besondere

Variabelnsysteme beziehen. Sind z. B. die absolute Temperatur ϑ und sonstige Grössen q_i zu diesen Variabeln gewählt, so wird gelten:

$$\int_{t_0}^{t_1} d t \left\{ \begin{array}{l} \Sigma \frac{\partial T}{\partial q_i} \delta q_i + \Sigma \frac{\partial T}{\partial s_i} \delta s_i - \Sigma \frac{\partial U}{\partial q_i} \delta q_i \\ \qquad + \Sigma R_i \delta q_i + \Sigma P_i \delta q_i \end{array} \right\} = 0 ,$$

wo $s_i = d q_i / d t$ und $\Sigma R_i \delta q_i$ und $\Sigma P_i \delta q_i$ die Quanta δQ und δW *nach Abzug* der mit $\delta \vartheta$ behafteten Glieder bezeichnen; eine Gleichung, welche man die „isothermische“ Form des Prinzips nennen kann. Eine weitere Vereinfachung ergibt sich, wenn man den (verallgemeinerten) Begriff der „freien Energie“ einführt. Gleichungen werden erhalten, welche die Ausdehnung der für Gleichgewichtszustände bekannten Eigenschaften der „freien Energie“ auf nicht umkehrbare Vorgänge gestatten.

In ähnlicher Weise erörtert der Verf. den (für die chemische Kinetik wichtigen) Fall, wenn die absolute Temperatur ϑ, die *umkehrbaren* dynamischen Koeffizienten P_k^0 und sonstige willkürliche Variabeln m_h zu unabhängigen Variabeln gewählt werden können. Es lässt sich dann eine „isothermisch-isodynamische“ Gestalt des Prinzips angeben, in welcher weder $\delta \vartheta$ noch die δP_k^0 auftreten. Aus derselben werden die auf diesen Fall bezüglichen Lagrange'schen (thermokinetischen) Gleichungen erhalten, welche ihrerseits die in nicht umkehrbaren Prozessen der Funktion $U - \vartheta S - \Sigma P_i^0 q_i$ (vollständiges thermodynamisches Potential) zukommende Bedeutung zu erweisen gestatten. G. C. Sch.

---

39. ***C. H. Wind.*** *Über den dem Liouville'schen Satze entsprechenden Satz der Gastheorie* (Wien. Ber **106**, (II), p. 21—32. 1897). — Die Zahl der Stösse, welche zwischen den Molekülen m und m_1 während des Zeitelements dt in der Volumeinheit stattfinden, ist gegeben, und es soll die Zahl der „Stösse entgegengesetzter Art“ gefunden werden. Der Verf. hält den Weg, welchen Boltzmann eingeschlagen hat, nicht für einwurfsfrei und vervollständigt nicht nur Boltzmann's Verfahren, sondern gibt noch eine neue Methode an, obige Grösse zu finden. Die rein mathematische Abhandlung ermöglicht keine auszugsweise Wiedergabe. G. J.

---

40. **G. Jäger.** *Zur Theorie der Zustandsgleichung der Gase* (Wien. Ber. **105**, p. 791—802. 1896). — Üben die Gasmoleküle Anziehungskräfte aufeinander aus, so ist die Möglichkeit vorhanden, dass bei gleichzeitigem Zusammentreffen dreier Moleküle sich ein Doppelmolekül bildet. Dadurch wird der Gasdruck erniedrigt. Die Zahl der Doppelmoleküle ist vom Volumen und der Temperatur abhängig. Man erhält so die van der Waals'sche Zustandsgleichung nebst den von verschiedenen Forschern vorgeschlagenen Ergänzungen.

G. J.

---

41. **F. Buchwaldt.** *Eine mathematische Untersuchung über die Frage, inwiefern Flüssigkeiten und ihre Dämpfe eine gemeinsame Zustandsgleichung haben können* (D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., naturvidenskabelig og mathematisk Afd. (6) 8, p. 103—172. 1896). — Die Zustandsgleichung kann man unter der Form

$$p = \Phi(v, t)$$

schreiben. Wenn f der Druck des gesättigten Dampfes bei t^0 ist, kann man der Gleichung auch den folgenden Ausdruck geben

$$\frac{p}{f} = \varphi(v, t) = \varphi_t(v).$$

Die hierdurch für $t =$ konst. dargestellte Kurve und die gerade Linie $p = f$ müssen einander in drei Punkten, die bei der kritischen Temperatur t_c zusammenfallen, schneiden.

Die Gleichung $\varphi_t(v) = 1$ muss also drei Wurzeln haben; für $t < t_c$ sind diese reell und voneinander verschieden, für $t = t_c$ sind sie reell und gleich gross, für $t > t_c$ ist die eine Wurzel reell, die anderen imaginär.

Wenn die gewöhnlichen Beziehungen zwischen den Wurzeln und den Koeffizienten auf die Gleichung von van der Waals

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = K\vartheta$$

angewandt werden, findet man für Wasser (1 gr) $b = 1,81$, welches nicht richtig sein kann. Ähnliches kann über die Gleichung von Clausius gesagt werden.

Der Verf. kommt durch mathematische Untersuchungen zu einer Zustandsgleichung, die eine sehr komplizirte Form

hat, aber allenfalls für Wasser in höherem Grade als die gewöhnlichen Gleichungen mit den experimentellen Beobachtungen übereinstimmt.

Aus seinen Berechnungen leitet der Verf. neue Formeln für die Verdampfungswärme L und für den Druck des gesättigten Dampfes her. Für Wasser wird gefunden:

$$L = \left[607{,}748 + 0{,}83533 \frac{t}{100} + 35{,}62133\left(\frac{t}{100}\right)^2 - 18{,}037333\left(\frac{t}{100}\right)^3 + 3{,}498667\left(\frac{t}{100}\right)^4\right] \sqrt{1 - \frac{t}{365}}.$$

Diese Formel hat innerhalb sehr weiter Grenzen Gültigkeit. Bei der kritischen Temperatur 365° gibt sie $L = 0$, welches mit der Wirklichkeit übereinstimmt, während die Formel Regnault's in der Nähe der kritischen Temperatur gar keine Anwendung findet.

Ebenfalls für Wasser wird gefunden:

$$\log f = 5{,}09753 - \frac{B}{229 + t} + a\,(t - 100)^4,$$

wo

$$\log B = 3{,}224556, \qquad \log a = 8{,}7536 - 20.$$

Diese Formel gibt bis 365° gute Resultate, während diejenige von Antoine nur zwischen 0° und 230° gilt.

Nur für Wasser hat man hinlänglich ausgedehnte Beobachtungen zur Prüfung der Zustandsgleichung und der damit in Verbindung stehenden Beziehungen. Der Verf. hält es aber für wahrscheinlich, dass es für jeden Stoff eine für den flüssigen und gasförmigen Zustand gemeinsame Zustandsgleichung gibt. Fr.

---

42. ***Edm. van Aubel.*** *Über die Änderung der Dichte der Flüssigkeiten mit der Temperatur* (Arch. Scienc. Phys. Genève (4) 4, p. 201—202. 1897). — Der Verf. schreibt die Formel von Guye und Jordan (Beibl. 20, p. 517) in folgender Gestalt:

$$D' = a'\,C\,T_e - C\,T', \qquad (1)$$

worin D' die Dichte bei der absoluten Temperatur T', T_e die absolute Siedetemperatur bei Atmosphärendruck, a' und C

specifische Konstanten des betreffenden Körpers darstellen. Andererseits lautet aber die gewöhnliche Ausdehnungsformel

$$D' = \frac{D_0}{1 + \alpha t'},$$

bei sehr kleinem α

$$D' = D_0 (1 - \alpha t') = D_0 + 273\, \alpha D_0 - \alpha D_0 T'. \qquad (2)$$

Die Ausdrücke (1) und (2) werden schliesslich identisch, wenn man setzt:

$$\alpha' C T_t = D_0 + 273\, \alpha D_0$$

und

$$C = \alpha D_0.$$

Die Genauigkeit der Formel von Guye und Jordan lässt sich hiernach beurteilen. Bred.

---

43. **A. Zinger und J. Schtscheglajew.** *Bestimmung der specifischen Wärme von Ebonit, Kork und Palmenholz* (Journ. der russ. phys.-chem. Ges. (1) **27**, p. 30—34. 1897; Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 552. 1897. Referat von Herschkowitsch). — Obwohl die erwähnten Körper keine chemisch definirbaren Stoffe sind, bietet doch die Kenntnis deren specifischen Wärme ein gewisses Interesse, da sie häufig als Bestandteile des Kalorimeters benutzt werden. Die Bestimmung geschah im Bunsen'schen Eiskalorimeter, modifizirt von Schuller und Wartha, und ergab im Mittel für Ebonit 0,3387, Kork 0,4852, Palmenholz 0,4194. G. C. Sch.

---

44. **H. Mache.** *Bestimmung der specifischen Wärme einiger schwer schmelzbarer Metalle* (Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien **106**, p. 590—593. 1897). — Die Messungen geschahen im Bunsen'schen Eiskalorimeter und wurden folgende Zahlen erhalten:

	Temp. Mittel	Spec. Wärme	Atomwärme
Pd	99,8°	0,0549	5,83
Cr	99,5	0,1208	6,34
V	99,2	0,1153	5,9
W	98,8	0,0336	6,17

G. C. Sch.

---

45. **L. Sohncke.** *Über die Änderung der specifischen Wärme mit der Temperatur* (Sitzungsber. K. bayr. Akad. Wiss. **27**, p. 337—342. 1897). — Da die äussere Arbeit bei festen

und flüssigen Körpern bei der Temperatursteigerung sehr klein und bei Gasen von merklich gleicher Grösse bei verschiedenen Temperaturen ist, so kann die Änderung der specifischen Wärme mit der Temperatur im wesentlichen nur daher rühren, dass die gelegentlich der Temperaturerhöhung von 1° zu leistende innere oder Disgregationsarbeit nicht für alle Temperaturen denselben Wert hat, sich vielmehr steigert mit der Temperatur. Die innere Arbeit besteht selbst wieder aus zwei Teilen, nämlich aus derjenigen Arbeit, welche bei der Ausdehnung gegen die gegenseitigen Anziehungen der Moleküle zu leisten ist (*äussere Disgregationsarbeit*) und aus der Arbeit, welche zur Auflockerung der einzelnen Moleküle und zur Vermehrung der Atombewegungen innerhalb der Moleküle verbraucht wird (*innere Disgregationsarbeit*). Bei idealen Gasen ist die erstere Disgregationsarbeit gleich Null, also kann die Zunahme der specifischen Wärme mit der Temperatur nur daher rühren, dass die innere Disgregationsarbeit mit der Temperatur wächst. Bedenkt man nun, dass die Änderung der specifischen Wärme mit der Temperatur für die andern Aggregatzustände von derselben Grössenordnung ist, so wird es in hohem Grade wahrscheinlich, dass wenigstens in hinreichender Ferne von einer Aggregatzustandsänderung, die Änderung der specifischen Wärme mit der Temperatur überhaupt für alle Körper vornehmlich durch den Arbeitsaufwand zur Vermehrung der inneren Energie der Moleküle bedingt ist. Aus diesem Satz lässt sich die einfache Folgerung ziehen, dass die specifische Wärme der einatomigen Elemente, wie Hg, Kadmium und Antimon mit der Temperatur nicht zunehmen darf, da ja ihre innere Disgregationsarbeit gleich Null ist. Dieses Ergebnis stimmt mit der Erfahrung überein. G. C. Sch.

---

46. ***De Forcrand.*** *Bemerkungen bezüglich der Bildungswärmen der Acetylennatriumverbindungen* (C. R. **124**, p. 1153—1155. 1897). — Vor einiger Zeit hat Matignon eine einfache Methode der Darstellung der Acetylennatriumverbindungen angegeben. Gleichzeitig hat er auch die Bildungswärmen derselben bestimmt und folgende Resultate erhalten:



C_2H_2 (Gas) + Na (sol.) = C_2HNa (sol.) + H (Gas) . . . + 28,9
C_2H_2 (Gas) + Na_2 (sol.) = C_2Na_2 (sol.) + H_2 (Gas) . . . + 49,3
C_2HNa (sol.) + Na (sol.) = C_2Na_2 (sol.) + H (Gas) . . . + 20,4

De Forcrand diskutirt nun die von Matignon aus den erhaltenen Resultaten gezogenen Schlussfolgerungen. Rud.

---

47. ***W. Louguinine und Iv. Kablukov.*** *Über die bei der Verbindung von Brom mit einigen ungesättigten Stoffen entwickelte Wärmemenge* (C. R. **124**, p. 1303—1306. 1897). — Gleiche Versuche haben die Verf. früher schon für einige ungesättigte Stoffe der Fettreihe ausgeführt (vgl. Beibl. **17**, p. 911). Sie stellen jetzt folgende Werte zusammen, welche die Wärmemengen geben, die bei der Verbindung von Brom mit dem betreffenden Stoff gemessen wurden.

1. Diallyl	2 × 28057	6. Allylessigester	28138
2. Allylchlorid	26821	7. Zimmtalkohol	22321
3. Allylbromid	26695	8. Crotonaldehyd	19349
4. Allylalkohol	27732	9. Mesityloxyd	20238
5. Allyläther	27017		

Hieraus werden folgende Schlüsse gezogen. In den Fällen 2 bis 6 sind die Wärmetönungen angenähert, für Allylbromid und Allylchlorid fast genau gleich gross. Ersatz des Wasserstoffs im Allylalkohol durch die Phenylgruppe (C_6H_5) setzt die Wärmetönung, die mit der Bromaddition verbunden ist, herab, und wie 8 und 9 zeigen, geschieht dies auch infolge der Gegenwart einer Aceton- oder Aldehydgruppe. Rud.

---

48. ***F. Stohmann.*** *Kalorimetrische Untersuchungen. 36. Abh.* ***F. Stohmann und E. Haussmann.*** *Über den Wärmewert der Amide und Anilide der ersten Glieder der Reihe zweibasischer Säuren* (Journ. f. prakt. Chem. **55** p. 263—284. 1897; Ber. Akad. Leipzig 1897, p. 1). — Für die *zwei*wertigen Säuren und ihre Amide und Anilide erhält man folgende Wärmewerte (vgl. Beibl. **19**, p. 778):

A. Säuren.

	Mol.-Gew.	Wärmewert bei konst. Druck	Bildungswärme
Oxalsäure	90 gr	60,2 Kal.	196,8 Kal.
Malonsäure	104	207,3	212,7
Bernsteinsäure	118	356,8	226,2
Phtalsäure (Ortho)	166	771,6	187,4
Oxaminsäure	89	132,0	159,5
Oxanilsäure	165	863,1	130,4
Malonanilsäure	179	1013,4	143,1
Succinanilsäure	193	1166,5	153,0
Phtalaminsäure	165	850,7	142,8
Phtalanilsäure	241	1577,9	117,6

B. Amide und Anilide.

	Mol.-Gew.	Wärmewert bei konst. Druck	Bildungswärme
Harnstoff	60	152,2	79,8 Kal.
Monophenylharnstoff	136	880,0	54,0
Sym. Diphenylharnstoff	212	1612,8	23,2
Asym. Diphenylharnstoff	212	1614,2	21,8
Tetraphenylharnstoff	364	3075,0	−35,0
Oxamid	88	203,3	122,7
Phenyloxamid	164	937,5	90,5
Oxanilid	240	1665,4	64,6
Malonamid	102	358,8	130,2
Dimethylmalonamid	130	686,0	129,0
Diäthylmalonamid	158	995,1	145,9
Monophenylmalonamid wasserfrei	178	1088,9	102,1
Monophenylmalonamid krystallisirt	187	1088,7	136,8
Diphenylmalonamid	254	1818,0	75,0
Succinamid	116	509,7	142,3
Monophenylsuccinamid	192	1244,6	109,4
Succinanilid	268	1971,3	84,7
Phtalamid	164	921,7	106,3
Phenylphtalamid	240	1651,1	78,9
Diphenylphtalamid	316	2383,2	48,8

C. Imide.

Succinimid	99	438,1	110,4
Phenylsuccinimid	175	1168,5	82,0
Phtalimid	147	850,2	74,3
Phenylphtalimid	223	1579,1	47,4

D. Ammonium- und Anilinsalze.

Oxalsaures Ammonium	124	193,8	270,2
Malonsaures Ammonium	138	349,6	277,4
Bernsteinsaures Ammonium	152	502,8	287,2
Phtalsaures Ammonium	200	923,0	243,0
Oxalsaures Anilin	276	1662,3	205,7

E. Ester.

Carbaminsäureäthylester	89	397,5	126,0
Phenylcarbaminsäureäthylester	165	1128,3	62,7
Oxaminsäuremethylester	103	304,7	149,8
Oxaminsäureäthylester	117	457,7	159,8
Phenyloxaminsäureäthylester	193	1191,2	128,3

F. Ammoniak und Anilin.

Ammoniak (Gas)	17	90,6	12,9
„ (flüssig)	—	85,2	18,3
Anilin	93	810,7	−5,2

Von den isomeren Säuren hat nach einer bereits oft bewährten Regel die stärkere wieder höheren Wärmewert.

Im übrigen haben von isomeren Verbindungen diejenigen den höheren Wärmewert, welche eine durch Phenyl substituirte

Amidogruppe besitzen. Von den beiden isomeren Diphenylharnstoffen hat nach einer ebenfalls bereits ausgesprochenen Gesetzmässigkeit der Körper mit niedrigerem Schmelzpunkt den höheren Wärmewert.

Der Zuwachs des Wärmewertes pro CH_2 ist für die ersten Glieder der Oxalsäurereihe geringer als gewöhnlich, was Verf. mit der grossen Verschiedenheit der zugehörigen, ziemlich erheblichen Affinitätsgrössen erklären will. Bei den schwächeren Anilinsäuren, Amiden, Aniliden und Ammoniumsalzen hat der Zuwachs des Wärmewertes pro CH_2 einen ziemlich normalen Wert.

Die Bildung von Aminsäuren und Amiden aus Säure und Base unter Wasserabspaltung ist stets exotherm und entwickelt 10,2 Kal., für die Anilide durchschnittlich 5,8 Kal. Die Bildung der Amide und Anilide aus den Ammonium- und Anilinsalzen ist dagegen fast stets endotherm. Bei Eintritt einer Phenylgruppe für ein H-Atom wird der Wärmewert im Mittel um 730,1 Kal. erhöht. Die Bildung der Imide aus Aminsäuren und Anilsäuren ist meistens endotherm, die Bildung von festen Salzen aus festen Säuren und flüssigem Ammoniak bez. Anilin dagegen exotherm. Die Esterbildung aus Säure und Alkohol ist meist endotherm. Bred.

---

49. ***J. Sperber.*** *Notiz über die Dissociationswärme des Jods* (Ztschr. anorg. Chem. **15**, p. 281—282. 1897). — Auf Grund seiner Theorie von der Valenz (Beibl. **20**, p. 851) berechnet der Verf. die Dissociationswärme des Jods zu 13.132 Kalorien, eine Zahl, die ungefähr mit der von Boltzmann berechneten 14,265 Kal. übereinstimmt. G. C. Sch.

---

50. ***W. Vaubel.*** *Über die Dissociationswärme der Elementaratome* (Journ. pr. Chem. **55**, p. 542—547. 1897). — Verf. stellt die Behauptung auf, dass die Wärmetönung einer Reaktion wie



$$Hg_2 + 2\,HgO = 2\,Hg_2O + 228\ K$$

gleichzeitig auch die Wärmetönung der Reaktion $Hg_2 = 2\,Hg$ sei, also „der Trennung der Metallmoleküle in ihre Atome“ entspreche. Mit Hilfe einer solchen Rechnungsweise glaubt er für Hg und Cu eine experimentelle Bestätigung seiner

früheren (Chem. Ztg. 1897, Nr. 12) Hypothese gefunden zu haben, dass die „Kräfte, mit welchen die Elementaratome in den Molekülen zusammengehalten werden", und somit auch die obigen „Dissociationswärmen der Elementarmoleküle" im Verhältnis der Atomgewichte zu einander stehen. Die von Boltzmann aus Dampfdichtebestimmungen thermodynamisch berechnete Dissociationswärme des Jodmoleküls fügt sich aber der Hypothese des Verf. nur unter neuen Annahmen, die Dissociationswärme von N_2O_4 ist dagegen nach dem Verf. mit obigen Daten verglichen dem Molekulargewicht proportional. Die Dissociationswärme des H_2-Moleküls nach E. Wiedemann fügt sich der Hypothese des Verf. nicht. Rechnet man nach obigem Schema mit den Halogeniden des Hg anstatt mit den Oxyden, so erhält man ganz andere und fast völlig regellose „Dissociationswärmen der Elementarmoleküle". Hieran sollen nach dem Verf. „elektrische Kräfte" schuld sein. **Bred.**

---

51. ***Technische Reichsanstalt.*** *Temperaturmessungen bei der Umwandlung von Calciumkarbid in Acetylen unter verschiedenen Verhältnissen* (Ztschr. f. komprim. u. flüssige Gase 1, p. 180. 1897). — Messungen über diesen Gegenstand sind von der technischen Reichsanstalt ausgeführt worden und ergaben folgende Resultate:

Schüttet man

in		so steigt die Temperatur in Grad Celsius			entsprechend	
H_2O	CaC_2	von	bis	um	gr Kal.	pro gr CaC_2
200 ccm	10 ccm	16,3°	32,1°	15,8°	3160	316 Kal.
150	15	16,6	42,5	25,9	3885	259
100	20	16,5	66,0	49,5	4950	248
100	30	16,0	82,5	65,7	6570	219

G. C. Sch.

---

52. ***Bakhuis Roozeboom.*** *Schmelzkurven bei Systemen von zwei und drei organischen Stoffen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 62—64). — Die Kurven, welche für zwei Stoffe den Schmelzpunkt als Funktion der Zusammensetzung vorstellen, sind in verschiedene Typen einzuteilen, je nachdem die beiden Stoffe feste oder

flüssige chemische Verbindungen bilden oder nicht. Beispiele dieser Typen sind von Kuriloff untersucht. Auch mit drei Komponenten gibt der Verf. graphische Darstellungen durch Dreiecke, und erwähnt von Kuriloff gefundene Beispiele.

L. H. Siert.

---

53. ***N. Teclu.*** *Zur Kennzeichnung der Flamme* (Journ. pr. Chem. **56**, p. 178—180. 1897). — Um zu untersuchen, ob bei hoher Temperatur die in der Leuchtgasflamme suspendirten festen Kohleteilchen durchsichtig sind, wie Hirn behauptete, hat der Verf. die gelbleuchtende und die blauleuchtende Flamme, sowie die Flamme einer Kerze und einer Petroleumlampe, sowie eine elektrische Glühlampe mit einer elektrischen Bogenlampe durchleuchtet und ihre Schattenbilder photographirt. Die Schattenbilder liegen der Abhandlung bei und zeigen keinen deutlichen Unterschied zwischen der gelbleuchtenden und der blauleuchtenden Leuchtgasflamme. Die Kerzenflamme warf bereits einen leisen Schatten, die russende Petroleumflamme sogar einen starken. Auch die elektrische Glühlampe gab Schatten im divergenten Lichte. In grösseren Schichten, wie z. B. bei Durchleuchtung von 12 Schmetterlingsflammen hintereinander, ergab auch das gelbleuchtende Leuchtgas einen deutlichen Schatten, woraus der Verf. auf das Vorhandensein von undurchsichtigen Kohleteilchen in dieser Flamme schliesst. Die Durchsichtigkeit der in Betracht kommenden Gase Kohlenmonoxyd, Kohlendioxyd, Leuchtgas, Acetylen und Luft ergab sich in meterlangen Schichten nicht erheblich verschieden (vgl. Beibl. **19**, p. 877).

Bred.

---

54. ***G. Tammann.*** *Über die Erstarrungsgeschwindigkeit* (Ztschr. physik. Chem. **23**, p. 326—328. 1897). — Füllt man ein U-Rohr mit Teilung von 10 zu 10 mm mit geschmolzenem Benzophenon (Schmelzpunkt 48°), kühlt das Rohr in einem Bade auf verschiedene Temperaturen ab und impft mittels infizirten Platindrahts die überkaltete Flüssigkeit, so beginnt die Erstarrung von der Impfstelle aus und setzt sich durchs Rohr mit einer leicht zu bestimmenden Geschwindigkeit fort. Bis zu Unterkühlungen von 15° wächst die Erstarrungsgeschwindigkeit ungefähr proportional der Unterkühlung. Von 15° bis 70° Unterkühlung bleibt die Erstarrungsgeschwindigkeit

konstant 54 mm pro Minute. Innerhalb dieses Temperaturintervalls ist die Erstarrungsgeschwindigkeit unabhängig von dem Lumen des Rohrs und der Wandstärke desselben. Reicht die bei der Erstarrung frei werdende Wärme nicht aus die Temperatur der Grenzschicht zwischen festem und flüssigem Stoff auf die Schmelztemperatur zu heben, so beginnt eine rapide Abnahme der Erstarrungsgeschwindigkeit. Die Temperatur des beginnenden Abfalls müsste, wenn der Prozess adiabatisch von sich gänge, gleich sein der mittleren Schmelzwärme dividirt durch die mittlere specifische Wärme des flüssigen Benzophenons 21,5/0,26, also bei 83° Unterkühlung oder bei – 35° liegen. Da die Erstarrung aber nicht adiabatisch vor sich geht, so tritt in einem Rohr von 6 mm innerem Durchmesser der Geschwindigkeitsabfall schon bei – 20° und in einem solchen von 0,3 mm innerem Durchmesser schon bei 0° ein. Bei – 40° ist die Erstarrungsgeschwindigkeit des unterkühlten Benzophenons kaum merklich. Gelber Phosphor hat nach Gernez bei 24° eine Erstarrungsgeschwindigkeit von 1 m pro Sekunde. Mindestens bei 18° muss die Erstarrungsgeschwindigkeit des gelben Phosphors abzunehmen beginnen. Bei 0° ist die Erstarrungsgeschwindigkeit in der That mindestens 100 mal kleiner als bei + 24°. G. T.

---

55. **O. Tumlirz.** *Die Abweichung des gesättigten Wasserdampfs vom Mariotte-Gay Lussac'schen Gesetze* (Wien. Ber. **105**, p. 1059—1070. 1896). — Der Verf. findet aus einer Vergleichung der Regnault'schen Tabellen für die Spannung des gesättigten Wasserdampfs mit dem Mariotte-Gay Lussac'schen Gesetz: 1. „dass der Clausius'sche Satz, nach welchem die Abweichungen von dem Mariotte-Gay Lussac'schen Gesetze gegen die tieferen Temperaturen hin immer kleiner und kleiner werden und bei 0° C. schon zu vernachlässigen sind, unrichtig ist, und 2., dass der gesättigte Wasserdampf die Zustandsgleichung stark überhitzter Wasserdämpfe nur bei 31,85° C. erfüllt, dagegen von dieser Zustandsgleichung sowohl für höhere, als auch für tiefere Temperaturen in einem um so stärkeren Maasse abweicht, je mehr die Temperatur von 31,85° C. verschieden ist“. Im Widerspruch dazu fand Dieterici, dass der gesättigte Wasserdampf bei 0° sich wie ein ideales Gas verhält.

Im Widerspruch steht ferner die beobachtete mit der berechneten specifischen Wärme des Wasserdampfs. Tumlirz klärt das in der Weise auf, dass bei der Verdampfung eine gewisse Anzahl Wassermoleküle im dissociirten Zustand sich befindet, welche sich erst nachher associiren. Dadurch erscheint die Verdampfungswärme grösser, als es den Eigenschaften des Dampfes einige Zeit nach der Verdampfung entspricht.

G. J.

56. ***Th. v. Estreicher.*** *Das Kryogenische Laboratorium in Krakau* (Ztschr. f. kompr. u. flüss. Gase **1**, p. 128—136. 1897). — Genaue Beschreibung des Laboratoriums und der Apparate von Prof. Olszewski. Da der Verf. selbst der Ansicht ist, das die Zukunft in Kälteapparaten dem Apparate von Prof. Linde oder einem anderen auf demselben Prinzipe beruhenden gehört, so mag dieser Hinweis genügen.

G. C. Sch.

Optik.

57. ***C. Puschl.*** *Über Strahlung, Temperatur und specifische Wärme* (Jahresber. d. k. k. Obergymn. d. Benediktiner zu Seitenstetten. 1897. 25 pp.). — Der Verf. nimmt die Wärme im wesentlichen als die Energie der Ätherbewegung in einem Körper, dabei lässt er die Bewegung der Moleküle und Atome zu; aber die Energie dieser letzten Bewegungen ist nach ihm zu vernachlässigen, mit seinen Worten: „Die ganze einem Körper innewohnende Wärme ist die zwischen seinen Atomen durch Reflexion angesammelte Strahlenmenge oder seine aktinische Energie“. Die Summe der reflektirenden Atomfläche sei F, der Wärmeinhalt bei der absoluten Temperatur T ist dann CFT, also CF die specifische Wärme. Nach Ansicht des Verf. sind die chemischen Äquivalentgewichte der Grundstoffe nichts anderes als „Gewichtsmengen, welche bei normaler Beschaffenheit eine gleiche Summe reflektirender Atomflächen enthalten“. Daraus ergibt sich dann das Gesetz von Dulong und Petit. Die Abweichungen von diesem Gesetz werden durch Aneinanderlagerung reflektirender Flächen erklärt.

Rff.

58. ***C. Pulfrich.*** *Apparat zur Demonstration des Fizeau'schen Phänomens* (Ztschr. f. Instrumentenk. **17**, p. 239—241. 1897). — Die unter dem Namen des Fizeau'schen Phänomens bekannte Erscheinung des periodischen Verschwindens und Wiedersichtbarwerdens von Interferenzstreifen, welche eine von zwei spiegelnden Flächen eingeschlossene und von Natriumlicht beleuchtete dünne Luftschicht bei stetig sich ändernder Dicke derselben zu erkennen gibt, hat Fizeau mit einem Apparat beobachtet, der im wesentlichen aus einer ebenen Glasplatte und einer schwach konvexen Linse besteht, deren Abstand voneinander mit Hilfe einer Mikrometerschraube messbar verändert werden kann. Die Anordnung hat den Nachteil, dass die Beobachtung des periodischen Intensitätswechsels dem störenden falschen Lichte ausgesetzt ist, nämlich desjenigen Lichts, welches von der oberen Fläche der Linse reflektirt wird. Das gleiche gilt von derjenigen Anordnung, bei welcher die Linse des Fizeau'schen Apparats durch eine planparallele Glasplatte ersetzt ist. — Der Verf. hat früher einen von ihm konstruirten Hilfsapparat zum Abbe-Fizeau'schen Dilatometer beschrieben, der ebenfalls die Möglichkeit bietet, die Dicke der Luftschicht stetig zu vergrössern und zur Demonstration des Fizeau'schen Phänomens sehr geeignet ist. Der jetzt neu konstruirte Apparat zeigt im wesentlichen die gleiche Einrichtung, wie jener Hilfsapparat. Nur ist hier die keilförmige Deckplatte ersetzt durch ein Prisma von 25° und an die Stelle der Fernrohrbeobachtung ist die Beobachtung mit blossem Auge und Diopter getreten. Die Beobachtung der Interferenzstreifen ist dem störenden Einfluss falschen Lichtes völlig entzogen. Wegen der Einzelheiten der Konstruktion muss auf das Original verwiesen werden. Der Apparat wird von der Firma Carl Zeiss in Jena angefertigt.

G. C. Sch.

---

59. ***T. N. Thiele.*** *Über das Gesetz der Spektralserien* (Astrophys. Journ. 6, p. 65—76. 1897). — Für die einzelnen Spektralserien lassen sich die Wellenlängen sicher durch eine Gleichung

$$\lambda = f[(n + c)^2]$$

darstellen, wo c eine Konstante, die *Phase* ist. Nimmt n alle ganzen Werte an, so muss λ mindestens ein Maximum und

ein Minimum haben; die sogenannten „heads“ der Serien. Er unterscheidet zwischen dem Werte $\lambda_0 = f(0)$, wo eine endliche Anzahl von Linien in ein „head“ vereint sind, und $\lambda_\infty = f(\infty)$, wo eine unendliche Anzahl von Linien in einem begrenzten Raum sich zusammendrängen, er nennt dies den Schwanz „tail“ der Reihen, diese sind bei den Linienspektren zu beobachten. Der Unterschied zwischen den Banden- und Linienspektren liegt darin, dass bei ersteren die „heads“ auftreten, die bei letzteren, sei es wegen der geringen Zahl von Linien, sei es wegen ihrer äussersten Lage, nicht zu sehen sind.

Weiter sollen nicht nur positive Werte von n, sondern auch negative betrachtet werden, sie bilden zwei Zweige derselben Serie, die nur zusammenfallen, wenn $c = 0$ oder $c = 1/2$ ist.

Wegen der weiteren Ausführungen, die sich auch auf die scharfen und verwaschenen Reihen erstrecken, muss das Original verglichen werden. E. W.

---

60 und 61. ***F. Exner und E. Haschek.*** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. VIII. Mitteilung* (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien **106**, Abt. II, p. 337—356). — *IX. Mitteilung* (Ibid., p. 494—520. 1897). — Gegeben sind die Wellenlängen der Spektra von Te, Hg, Bi, Sb, C, — K, Na, Ba, Bo, Fe und photographische Reproduktionen von einigen derselben. E. W.

---

62. ***O. Lohse.*** *Untersuchung des violetten Teiles einiger linienreicher Metallspektren* (Sepab. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin **12**, p. 179—197. 1897). — Mit einer Anordnung, die photographische Bilder von 180 mm Länge zwischen λ 4000 bis λ 4600 gab, wurden in dieser Gegend für Cer, Lanthan, Didym, Thorium, Yttrium, Zirkonium, Vandium und Uran die Funkenspektren ausgemessen. Als Elektroden dienten mit den Chloriden getränkte Kohlen. E. W.

---

63. ***B. Hasselberg.*** *Zur chemischen Konstitution des Rutils* (Bihang til k. Svenska Vet. Akad. Hand. **23**, I, Nr. 3. 8 pp.). — Vergleichende spektralanalytische Untersuchung verschiedener Rutilarten von rein chemischem Interesse. E. W.

---

64. ***H. Ekama.*** *Ein seltener Teil des Halos* (Maandbl. v. Natuurw. **20**, p. 74—76. 1895/96). — Eine bekannte Erscheinung ist der Circumzenithalring, ein Bogen von 120° bis 180° um den Zenith. Bei dem jetzt beobachteten Halo war ausser diesem Bogen an der gegenüberliegenden Seite des Zeniths noch ein zweiter Bogen von 120° sichtbar mit gleichem Radius wie der erste. Er lässt sich erklären durch lange, vertikale Eisnadeln. L. H. Siert.

---

65. ***D. P. Moll.*** *Über eine Interferenzerscheinung in Quarzfäden* (Maandbl. v. Natuurw. **20**, p. 61—73. 1895/96). Boys hat die Dicke seiner Quarzdrähte geschätzt durch Zählung der Interferenzstreifen im Spektrum, das man erhält, wenn man den von der Seite mit parallelem weissen Licht beleuchteten Quarzfaden durch ein Prisma beobachtet. Zur Untersuchung dieser Interferenzstreifen bringt Verf. den beleuchteten Faden in den Brennpunkt einer Kollimatorlinse. Das parallel austretende Lichtbündel trifft zuerst eine Spalte und wird dann in ein Spektrum zerlegt, das mit einem Fernrohr beobachtet wird. Bei geringer Spaltbreite und auf unendlich eingestelltem Fernrohr sind die Streifen sehr scharf. Mit zunehmender Spaltbreite werden sie weniger scharf und verschwinden ganz bei einer Breite S. Bei noch grösseren Breiten kommen sie wieder, verschwinden wieder bei einer Breite $2\ S$, ebenso bei $3\ S$ etc. Die Breite S nimmt zu mit der Wellenlänge. Auch bei Ein- oder Ausschieben des Fernrohrokulars über eine Strecke Q verschwinden die Streifen, bei weiterer Verschiebung werden sie wieder sichtbar etc. Auch hier nimmt Q zu mit der Wellenlänge. Sie nimmt ab, wenn man das analysirende Prisma aus der Stellung der kleinsten Abweichung entfernt. Beide Grössen S und Q nehmen ab bei zunehmender Fadendicke.

Alle diese Erscheinungen lassen sich vollständig erklären durch die Interferenz eines einmal an dem Faden reflektirten Strahles mit einem Strahl, welcher zwei Brechungen und eine innere Reflexion erleidet (vgl. Julius, Beibl. **20**, p. 601). Weitere, mehrfach reflektirte Strahlen sind wegen ihrer geringen Intensität ohne Einfluss. L. H. Siert.

---

66. ***A. Gautier* und *H. Hélier*. *Die Wirkung des Lichts auf Mischungen von Gasen, die sich unter dem Einfluss desselben verbinden, insbesondere auf Mischungen von Chlor und Wasserstoff*** (C. R. **124**, p. 1128—1133. 1897). — Es wurden nur Versuche mit Gemischen von Chlor und Wasserstoff angestellt. Beide Gase wurden möglichst rein und trocken dargestellt. Dann wurden sie in möglichst gleichem Verhältnis zuerst bei vollkommener Dunkelheit sowohl in trockenem, wie in feuchtem Zustande zusammengebracht. Bei absoluter Dunkelheit wurden sie sehr lange Zeit (bis zu $5^1/_2$ Monat) in Berührung miteinander gelassen. Eine gegenseitige Einwirkung liess sich in keinem dieser Fälle konstatiren, Bildung von Chlorwasserstoff trat nicht ein.

Sodann wurde die Einwirkung einer schwachen Lichtquelle auf diese Gemische untersucht. Selbst lange Zeit dieser schwachen Lichtwirkung ausgesetzte Mischungen wiesen nur Spuren von Chlorwasserstoff auf. Dies Ergebnis ist insofern wichtig, als es die Verwendung einer schwachen künstlichen Lichtquelle bei Ausführung der weiter geplanten Versuche gestattet, wodurch die Hauptschwierigkeit beim Experimentiren beseitigt wird. Rud.

---

67. ***Ph. A. Guye* und *Guerchgorine*. *Untersuchungen über das optische Drehungsvermögen von isomeren Körpern*** (Arch. Scienc. Phys. Genève (4) **4**, Teil I, p. 113—124; Teil II, p. 203—217. 1897). — Die Abhandlung enthält eine ausführliche Wiedergabe des bereits früher kurz veröffentlichten experimentellen Materials (Beibl. **21**, p. 517). Dieses und die Daten anderer wird zur Aufstellung folgender Sätze benutzt:

1. Die isomeren Propyl- und Butylgruppen üben auf das Drehungsvermögen der Körper, in welche sie eintreten, eine ihnen eigentümliche und specifische Wirkung aus, die bei Reihen mit gleichem Gange des Drehungsvermögens stets dieselbe ist.

2. Diese specifische Wirkung der verschiedenen Propyl- und Butylgruppen zeigt sich aber im entgegengesetzten Sinne beim Vergleiche homologer Reihen mit entgegengesetztem Gange des Drehvermögens.

3. Im Sinne des Asymmetrieproduktes (Beibl. **20**, p. 540)

haben die optischen Momente der Radikale folgende Reihenfolge: Isopropyl < sekund. Butyl < Propyl < Butyl < Isobutyl. Bred.

68. ***L. H. Siertsema.*** *Der Einfluss von Druck auf die natürliche Drehung der Polarisationsebene in Rohrzuckerlösungen. Fortsetzung* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 24—28; Comm. from the Phys. Lab. Leiden, Nr. 38, 8 pp.). — Zu den früheren Messungen (Beibl. **21**, p. 235) sind jetzt neue hinzugefügt von 27,8 gr pro 100 ccm-Lösung. Die prozentische Anderung der Drehung war jetzt + 0,270 für einen Druck von 100 kg. Zur Berechnung der Änderung des specifischen Drehungsvermögens braucht man die Kompressibilität der Zuckerlösungen. Da über diese Grösse keine direkten Messungen vorliegen, wurde sie nach dem Tammann'schen Prinzip aus den Amagat'schen Beobachtungen an Wasser abgeleitet. Für die prozentischen Änderungen des specifischen Drehungsvermögens für die drei Konzentrationen und einen Druck von 100 kg findet man in dieser Weise — 0,181, — 0,166, — 0,128. Die Resultate stimmen nicht ganz mit der Tammann'schen Annahme über die Gleichwertigkeit der Änderungen des äusseren und des Binnendruckes. L. H. Siert.

Elektricitätslehre.

69. ***N. Boulgakoff.*** *Die Verteilung der Elektricität auf der Oberfläche eines Ringes* (L'éclair. électr. **12**, p. 255 —260, 402—406. 1897). — Behandlung des Problems mit peripolaren Koordinaten. Die Rechnung lässt sich nicht im Auszug geben. Rff.

70. ***R. Threlfall.*** *Über die Verwandlung elektrischer Energie und Dielektricis* (The Phys. Rev. **4**, p. 457—480; **5**, p. 21—47, p. 65—75. 1897). — Arnò hatte die Wirkung eines elektrischen Drehfeldes auf einen dielektrischen Körper studirt (vgl. Beibl. **17**, p. 675). Threlfall verbessert die Methode, indem er das Drehfeld dadurch herstellt, dass er zwei

von einer Influenzmaschine geladene Platten um einen dazwischen hängenden dielektrischen Rotationskörper rotiren lässt und auch sonst verschiedene Fehlerquellen (Feuchtigkeit etc.) möglichst vermeidet. Die Ablenkung des Körpers aus der Ruhelage gibt dann ein Maass für die Verwandlung elektrischer Energie beim Rotiren des Feldes. Ist V die Potentialdifferenz, Θ der Ablenkungswinkel, so ist

$$\Theta = \alpha V^n,$$

wo α und n Zahlenfaktoren sind. Aus diesem Ablenkungswinkel Θ lässt sich also die zur Ablenkung aufgewandte mechanische Energie berechnen. Für die Untersuchung bei rasch wechselnden Feldern benutzt der Verf. den Ebert'schen Apparat zur Erzeugung von Teslaströmen und eine der Arnò'schen Anordnungen des Drehfeldes.

Das Resultat seiner Untersuchung lässt sich folgendermassen zusammenfassen:

Nachdem alle Vorsichtsmassregeln getroffen sind, namentlich in Bezug auf die Trockenheit der untersuchten Substanz, zeigt sich bei den untersuchten Körpern (Harz, Schwefelblei etc.) eine dielektrische Hysteresis, die sich in der Formel ausdrücken lässt:

$$W = \alpha F^n$$

(W zerstreute Arbeit, F elektrische Kraft). Die Formel ist als rein empirisch anzusehen. Für „homogene" Dielektrika variirt n von 1,5 bis 1,96. Werden die Dielektrika inhomogen gemacht durch Beimischung von Graphit, so wächst n bis 2 und darüber. Die so gefundene Hysteresis ist ganz konstant für ein bestimmtes Versuchsobjekt, sie wechselt aber von Objekt zu Objekt derselben Gattung, wobei n konstanter ist als α.

Die grossen Differenzen zwischen den Werten der Dielektricitätskonstante für gewisse Substanzen, wie sie verschiedene Beobachter gefunden haben, wie auch die hier gefundenen Resultate legen es nahe, dass die Dielektricitätskonstante für ein bestimmtes Stück eines Stoffes zwar eine „Konstante" ist, aber nicht dieselbe für verschiedene Stücke derselben Materie.

Die Mechanik des rotirenden Feldes verlangt einen Phasenunterschied zwischen der Richtung der elektrischen Polarisation und der elektrischen Kraft, damit ein Kräftepaar auf den auf-

gehängten Körper ausgeübt werde, darnach muss die elektrische Polarisation Zeit brauchen entweder zur Entwicklung oder zum Aufhören.

Der Hysteresiseffekt ist Null, wenn die Periode der Wechselfelder sehr gross ist ungefähr 1 Million per Sekunde.

Rff.

---

71. ***J. Dewar** und **J. A. Fleming**. Über die Dielektricitätskonstanten gewisser organischer Substanzen bei und unterhalb der Temperatur der flüssigen Luft* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 358—368. 1897). — Die Verf. haben die Dielektricitätskonstanten einer Reihe von organischen Flüssigkeiten in den meisten Fällen zwischen ca. — 100° bis — 200° untersucht. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die erhaltenen Resultate.

Substanz	Dielektricitätskonstante bei 15° C.		Dielektricitätskonstante bei —185° C. (Dewar u. Fleming)	Brechungsindex f. d. Wellenlänge $\infty = (\mu_\infty)^2$
Methylalkohol	34,0	(Thwing)	3,13	—
Äthylalkohol	25,8	(Nernst)	3,11	1,831
Amylalkohol	16,0	(„)	2,14	1,951
Ameisensäure	62,0	(Thwing)	2,41	—
Aceton	21,85	(„)	2,62	—
Äthyläther	4,25	(Nernst)	2,31	1,805
Castoröl	4,78	(Hopkinson)	2,19	2,153
Olivenöl	3,16		2,18	2,131
Schwefelkohlenstoff	2,67		2,24	2,010
Anilin	7,51	(Smale)	2,92	—
Phenol	—		2,54	—
Äthylnitrat	17,72	(Thwing)	2,73	—

Entsprechend den früher erhaltenen Resultaten nimmt auch bei diesen Substanzen die Dielektricitätskonstante mit fallender Temperatur stark ab und ist für alle Körper bei — 200° C. ungefähr 2.

G. C. Sch.

---

72. ***J. Dewar** und **J. A. Fleming**. Über die Dielektricitätskonstante metallischer Oxyde, die in auf die Temperatur der flüssigen Luft abgekühltem Eis gelöst oder suspendirt sind* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 368—380. 1897). — I. Die Gegenwart von Cäsiumhydrat, Lithiumhydrat, Wismutoxyd, Aluminiumoxyd, fein pulverisirtem Schwefel oder fein verteiltem Gold in Eis ist ohne Einfluss auf die Dielektricitätskonstante, wenn die Mischung auf die Temperatur der flüssigen Luft abgekühlt

wird. Z. B. wurden mit einer 5 proz. Lösung von Lithiumhydrat folgende Resultate erhalten:

T	Dielektr.-Konst.	T	Dielektr.-Konst.	T	Dielektr.-Konst.
−202,8° C.	3,00	−180,6° C.	3,57	−133,8° C.	6,74
−198,0	3,23	−144,7	5,23	−118,2	16,20

II. Die Gegenwart der Hydrate von Kalium, Natrium, Rubidium, der Oxyde von Kupfer, Eisen, Blei in ungefähr demselben prozentischen Verhältnis wie vorher bewirkt eine grosse Zunahme der Dielektricitätskonstante des Eises bei niedriger Temperatur. Eine 5 proz. Lösung von NaOH gab z. B. folgende Werte:

T	Dielektr.-Konst.	T	Dielektr.-Konst.	T	Dielektr.-Konst.
−201,8° C.	133,0	−183,0° C.	145,0	−168,2° C.	141,0
−201,7	134,0	−174,2	143,0	−163,8	141,0

III. Die Dielektricitätskonstantenkurven verlaufen jedoch so, dass wahrscheinlich bei noch niedrigeren Temperaturen der Einfluss der Oxyde vernichtet wird und die Dielektricitätskonstanten den Wert des Eises annehmen.

IV. Die einzige Ausnahme hiervon scheint das Kupferoxyd zu bilden, welches bei der Temperatur der flüssigen Luft den ausserordentlich hohen Wert 150 für die Dielektricitätskonstante zeigt. Möglicherweise rührt derselbe jedoch von der Leitfähigkeit her.

V. Der Einfluss des Lösungsmittels auf die Dielektricitätskonstante ist sehr gross. Kupferoxyd in Eis suspendirt hat bei − 185° C. die Dielektricitätskonstante 150, Bleioxyd bei derselben Temperatur 80. Löst man jedoch CuO in Ammoniak, so fällt die Dielektricitätskonstante bei − 185° auf 2,2, während die Dielektricitätskonstante des in Kalilauge gelösten Bleioxyds sehr hoch steigt. G. C. Sch.

---

73. ***J. A. Fleming* und *J. Dewar*. *Weitere Beobachtungen über die Dielektricitätskonstanten gefrorener Elektrolyte bei und oberhalb der Temperatur von flüssiger Luft*** (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 380—396. 1897). — Die von den Verf. untersuchten Salze lassen sich in drei Klassen teilen: 1. diejenige, welche in Wasser zwischen 5—50 Proz. gelöst die Dielektri-

citätskonstante des Eises kaum beeinflussen, so dass dieselbe bei der Temperatur der flüssigen Luft zwischen 2—3 liegt. Hierhin gehören: Natriumbikarbonat, Natriumbisulfat, Kaliumbichromat, Kaliumbikarbonat, Natriumchlorid, Baryumchlorid, Kaliumjodid, Natriumnitrit, Kaliumsulfhydrat und kohlensaures Kupfer. 2. Diejenigen, welche in Mengen zwischen 5—50 Proz. gelöst die Dielektricitätskonstante des Wassers etwas erhöhen und die bei der Temperatur der flüssigen Luft eine Dielektricitätskonstante zwischen 3 und 10 haben, während dieselbe des reinen Eises nur 2,5 beträgt. Diese Klasse umfasst die folgenden Salze: Kaliumchromat, Natriumsulfat, Natriumchlorat, Natriumacetat, Kaliumalaun, Bleinitrat. Es sind dieses alles sehr sauerstoffhaltige Salze. 3. Salze, welche in Mengen von 5—50 Proz. in Eis eingeschmolzen, sehr viel grössere Dielektricitätskonstanten als Eis besitzen, nämlich Natriumkarbonat, Natriumhyposulfit, Natriumsilikat, Natriumbiphosphat, Kaliumferrocyanid. Bei noch tieferen Temperaturen würde jedoch auch bei diesen Salzen die Dielektricitätskonstante wahrscheinlich auf 2 sinken. G. C. Sch.

---

74. ***E. van Aubel.*** *Über den elektrischen Widerstand der Rheosten* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 529—531. 1897). — Von Glover ist eine Eisennickellegirung in den Handel gebracht, deren Widerstandsverhältnisse van Aubel untersucht hat. Es fand sich für die Resistivität und für den Änderungskoeffizienten α mit der Temperatur:

Resistivität bei 0,44° $77{,}07\,\frac{\text{Mikroohm}}{\text{Centimeter}}$

α	+0,00119	von 0,44°	bis 14,47°
	+0,00116	„ 15,6	„ 57
	+0,00114	„ 57	„ 74,1
	+0,00098	„ 74,1	„ 100,5

Die Legirung ist dadurch ausgezeichnet, dass der Änderungskoeffizient zwischen 0° und 74° konstant ist. E. W.

---

75. *Das Kohle-Element* (Electrician 39, p. 609—611. 1897). — Die Abhandlung enthält eine sehr scharfe Kritik der neueren Untersuchungen von Borchers (Beibl. 21, p. 886); der Verf. ist der Ansicht, dass ein Beweis dafür nicht erbracht ist, dass

die elektrische Energie von der Oxydation des Kohlenoxyds herrührt. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

76. **E. Haschek.** *Über galvanische Polarisation in alkoholischen Lösungen* (Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien **106**, p. 580—589. 1897). — Aus der Untersuchung ergeben sich folgende Resultate: 1. Das Ansteigen der Polarisation ist in alkoholischen Lösungen wegen der geringen Leitfähigkeit ein ungemein langsames. 2. Das Maximum der Polarisation liegt in alkoholischen Lösungen meist höher als in den entsprechenden wässerigen. 3. Die Polarisation sinkt in alkoholischen Lösungen ebenso wie wässerigen mit der Temperatur. Bei Salzlösungen ist der Abfall in der Nähe des Siedepunktes ein besonders rascher. 4. Mit steigender Konzentration sinkt die Polarisation, und zwar rascher als die Konzentration zunimmt. G. C. Sch.

---

77. **O. Ducru.** *Über die elektrolytische Trennung des Nickels und Kobalts vom Eisen. Anwendung auf die Nickelbestimmung in den Stahlsorten* (C. R. **125**, p. 436—439. 1897). — Fällt man eine nickelhaltige Ferrisulfatlösung mit einem NH_3-Überschuss, so bleibt ein Teil des Nickels gelöst, während der Rest vom Eisenoxydhydrat mit niedergerissen wird. Unterwirft man aber diese ammoniakalische Flüssigkeit *zusammen mit* dem suspendirten Niederschlage bei einer Stromdichte von 25—45 Milliamp. pro cm^2 der Elektrolyse, so schlägt sich nach dem Verf. das *gesamte* Nickel, nur mit geringen Eisenspuren verunreinigt, auf der Kathode nieder, wird also auch aus dem Eisenoxydniederschlage wieder freigemacht. Das Kobalt verhält sich ebenso. Geringe Mengen von Chromsäure verhindern aber nach dem Verf. die elektrolytische Fällung des Nickels. Die Methode ist übrigens bereits von Vortmann[1]) angegeben worden. Bred.

---

1) Vgl. B. Neumann, Theorie u. Praxis der analyt. Elektrolyse, p. 192.

78. ***Ch. Camichel.*** *Über ein thermisches Voltmeter mit Quecksilberindex und über verschiedene Anwendungen der kalorimetrischen Methode bei elektrischen Messungen* (C. R. **125**, p. 90—91. 1897). — Das Quecksilbervoltmeter besteht im wesentlichen aus einer Quecksilbersäule *A B C*. In *A* und *B* befinden sich zwei Elektroden, welche dazu dienen, den Strom durch *A B* zu leiten. Da der Widerstand der Säule *A B* im allgemeinen nicht genügt, schaltet man in den Strom einen metallischen Widerstand *B D* ein. Die Elektrode *A* und das Ende *D* des Widerstandes *B D* sind mit den zwei Punkten verbunden, deren Potentialdifferenz man messen will. Unter dem Einfluss des durch *A B* fliessenden Stromes erwärmt sich die Quecksilbersäule *A B* und das Ende *C* der Säule *B C* (welche die Verlängerung von *A B* bildet und einen kleineren Durchmesser hat) verschiebt sich um eine gewisse Länge während einer bestimmten Zeit. Diese Verschiebung misst die Potentialdifferenz zwischen *A* und *D*. Der Apparat ist von einer doppelten Wandung umgeben, die man auf konstanter Temperatur erhält.

Man gibt sich leicht Rechenschaft über die Empfindlichkeit der Methode: eine Quecksilbersäule von 106 cm Länge und 0,25 mm^2 Querschnitt, die von einem Strom von $^1/_{10}$ Amp. durchflossen wird, wie das bei einem inneren Widerstand von $2 . 10^3$ Ohm und 100 Volt Spannung der Fall ist, erfährt eine Temperaturerhöhung von 100° C. in 5 Minuten. Die Röhre *A B* darf nicht zu enge sein, man gibt ihr besser eine ziemliche Länge (ca. 1 m).

Eine andere Form des thermischen Voltmeters ist folgende: ein sehr feiner Platindraht wird vom Strom durchflossen und erwärmt die umgebende Luft. Die Ausdehnung der Luft misst die Potentialdifferenz an den Enden des Platindrahtes. Ferner kann man diese Methode auch anwenden, um den Hysteresiseffekt zu messen. Rff.

---

79. ***H. N. Allen.*** *Die Messung der Induktanz mit dem Secohmmeter* (The Electrician **39**, p. 379—381. 1897). — Die käuflichen Secohmmeter haben sich als ungenau erwiesen. Auf Veranlassung von Ayrton hat Allen den Grund dieser Ungenauigkeit untersucht und gefunden. Die zwei Metall-

streifen des Kommutators sind auf einer Scheibe von Ebonit befestigt und bei den käuflichen Instrumenten sind die Unterbrechungen zwischen den Metallstreifen durch Ebonit ausgefüllt. Streift die Bürste des Kommutators auf dieser Ebonitunterbrechung, so wird daselbst Reibungselektricität entwickelt, und durch dieselbe die Galvanometerablesung verfälscht. Es ist daher notwendig, an Stelle der Ebonitunterbrechung Luftunterbrechung einzuführen (wie sie die ersten Instrumente hatten), dann arbeitet das Instrument sehr gut. Rff.

---

80. ***U. E. Sumpner.*** *Die Vektoreigenschaften von Wechselströmen und anderen periodischen Grössen* (Proc. Roy. Soc. 61, p. 465—479. 1897). — Die Abhandlung beschäftigt sich mit der Darstellung von linearen Funktionen periodischer Funktionen und ihren Mittelwerten. Die beiden Hauptsätze lauten:

Irgend zwei periodische Funktionen können durch Vektoren derart dargestellt werden, dass die Länge jedes Vektors die Grösse der Funktion und dass das Skalarprodukt der Vektoren das mittlere Produkt der beiden Funktionen darstellt. Jede andere Funktion, welche durch eine lineare Relation von den beiden gegebenen abgeleitet ist, kann der Grösse nach durch einen Vektor dargestellt werden, der durch dieselbe lineare Relation von den beiden anderen Vektoren abgeleitet wird. Das Skalarprodukt irgend zweier solcher Vektoren giebt das mittlere Produkt der entsprechenden Funktionen.

Ein ähnlicher Satz gilt auch für drei Vektoren und drei Funktionen, sowie für die Funktionen, die durch eine lineare Relation mit den drei ersten verbunden sind. Davon wird dann eine Anwendung auf ein Netz von Leitern gemacht, in denen drei willkürliche E.M.K. wirksam sind. Rff.

---

81. ***H. Abraham*** *und* ***H. Buisson.*** *Neue optische Methode zur Untersuchung von Wechselströmen* (C. R. 125, p. 92—95. 1897). — Die Verf. ändern die Methode von Pionchon in folgender Weise zu einer Nullmethode ab.

Eine Glasröhre enthält eine Flüssigkeit mit starkem, magnetischem Rotationsvermögen. Die Röhre ist an beiden Enden durch ebene und parallele Glasscheiben geschlossen.

Über diese Röhre sind nebeneinander zwei Drahtrollen mit gleicher Anzahl Windungen geschoben. Vorne befindet sich ein Halbschattenpolarisator und am andern Ende ein Nicol als Analysator. Man beleuchtet die Röhre durch den Funken eines Kondensators, der von einer Induktionsrolle geladen wird. Der Primärstrom dieser Rolle ist einerseits mit einem unterbrochenen Metallring, der auf der Axe der zu untersuchenden Maschine angebracht ist, andererseits mit einer Bürste in Verbindung, welche auf diesem Ringe schleift. Auf diese Weise wird der Strom immer im selben Moment der Periode der Maschine unterbrochen, und zu gleicher Zeit springt der Funke über. Man erhält so eine sehr starke Lichtquelle, deren Dauer absolut zu vernachlässigen ist gegen die Periode des zu untersuchenden Stromes.

Man stellt nun den Analysator auf gleiche Helligkeit der beiden Platten des Polarisators, schickt den Wechselstrom durch die eine Rolle, durch die andere schickt man Gleichstrom, und verändert mittels eines Rheostaten die Intensität des letzteren, bis wieder gleiche Helligkeit auftritt, der Wert dieser Intensität ist der des Wechselstroms beim gegebenen Augenblick. Um die Phase zu verändern verschiebt man die Bürste des Schleifkontakts um einen bestimmten Winkel und kann so die Intensitätskurve punktweise konstruiren. Rff.

---

82. ***F. G. Millis.*** *Eine experimentelle Untersuchung der Induktionserscheinungen in Wechselstromleitungen. II. Resonanz in Wechselstromleitungen* (Phys. Rev. 5, p. 11—21. 1897). — Der primäre Strom wird durch die Fourier'sche Reihe dargestellt. Dann muss der induzirte Strom ebenso dargestellt werden. Mittels des in der ersten Abhandlung dargestellten Verfahrens werden die Stromkurven aufgenommen und diese dann in Form der Fourier'schen Reihe dargestellt. Ist keine Kapazität im Strom eingeschaltet, so ist die Funktion bei Wechselstrommaschinen und Transformatoren nahezu sinusartig. Kapazitäten bewirken ein Anwachsen wesentlich des dritten harmonischen Gliedes. Rff.

---

83. ***E. Merritt.*** *Die Verteilung von Wechselströmen in cylindrischen Drähten* (Phys. Rev. 5, p. 47—61. 1897). — Die

Aufgabe, die Verteilung eines alternirenden Stroms in cylindrischen Drähten zu berechnen, ist schon öfter behandelt worden. Der Verf. leitet die Differentialgleichung der Stromverteilung in elementarer Weise ab und diskutirt das Integral dieser Differentialgleichung numerisch. Bei einem Draht von 0,5 mm Dicke und bei 2000 Wechseln in der Sekunde ergibt sich z. B., dass die Oberflächenintensität die 6fache des Stromes in der Axe ist, und dass die beiden Stromkomponenten in der Oberfläche und in der Axe eine Phasenverschiebung von 180° haben. Gerade diese numerische Diskussion gibt ein gutes Bild des Stromverlaufs im Innern des Drahtes. Rff.

---

84. ***M. Kohl.*** *Demonstrationsapparat für die Telegraphie ohne Draht nach Marconi* (Der Mechaniker 5, p. 355—357. 1897). — Der vollständige Apparat besteht im wesentlichen aus einem Righi'schen Strahler und dem Marconi'schen Empfänger und soll zu Demonstrationszwecken dienen. Man kann mit Hilfe desselben durch mehrere Wände hindurch telegraphiren. Als Hindernisse machen sich störend geltend: grosse Gebäude, Metallmassen, Maschinen, grössere Ansammlung von Menschen, Gewitter etc. Der Apparat wird von der Präzisionswerkstatt von Max Kohl in Chemnitz gebaut. G. C. Sch.

---

85. ***H. J. Tallqvist.*** *Untersuchungen über elektrische Schwingungen. I.* (110 pp. Text. 70 pp. Tabellen. 9 Tafeln. Helsingfors 1897). — Der Verf. bespricht zu Anfang die vorhandene Litteratur über Schwingungen in primären Leitern. Daraus ergibt sich dann für ihn die Aufgabe, die Richtigkeit der Thomson'schen Formel durch möglichst genaue Bestimmung des Ladungsvorgangs in einem mit Induktion und Kapazität versehenen offenen Stromkreis zu greifen.

Die Versuchsanordnung ist folgende: Eine Akkumulatorenbatterie *A* steht auf der einen Seite mit der Erde, auf der andern Seite durch einen Pendelunterbrecher *B* mit einer Kupferspirale *S* in Verbindung. Das andere Ende von *S* ist mit einem Quecksilbernapf *D* verbunden, in den ein beweglicher Draht *H* taucht, der zum Kondensator *C* führt. Die zweite Platte von *C* ist zur Erde abgeleitet. Ist der Strom durch das Pendel *B* geschlossen, so wird *C* geladen, in dem

Moment der Unterbrechung des Stroms wird C durch den beweglichen Draht H mit einem zur Erde abgeleiteten Galvanometer verbunden, der dann die Grösse der augenblicklich auf C vorhandenen Ladung misst. Der Pendelunterbrecher gestattet eine genaue Bestimmung der Ladezeit. Da man also die zur jedesmaligen Ladezeit gehörige Intensität bestimmen kann, so ist man im stande, die Ladungskurven zu verzeichnen und somit die Thomson'sche Formel zu prüfen. Selbstinduktion und Kapazität werden in systematischer Weise abgeändert und es ergibt sich eine ziemlich genaue Übereinstimmung der Thomson'schen Formel mit dem Experiment; kleine Abweichungen, welche die sehr wenig gedämpften Schwingungen von der theoretischen Form zeigen, lassen sich auf eine vorhandene Hysteresis des Dielektrikums im Kondensator zurückführen.

Wegen experimenteller Details muss auf das Original verwiesen werden. Rff.

---

86. ***M. Abraham.*** *Die elektrischen Schwingungen um einen stabförmigen Leiter, behandelt nach der Maxwell'schen Theorie* (30 pp. Berlin, Mayer & Müller, 1897). — Um die Schwingungen um einen stabförmigen Leiter zu bestimmen, untersucht der Verf. die Schwingungen um ein Rotationsellipsoid, das sich, wenn die Rotationsaxe gross ist gegenüber dem Äquatorialdurchmesser, als Stab auffassen lässt. Man erhält dann eine annäherungsweise Behandlung des Oscillators, den Hertz bei seinen Reflexionsversuchen benutzt hat. Es ergibt sich, dass wie bei der Kugel, so auch beim Ellipsoid eine Reihe von Gruppen von Eigenschwingungen. Auf die Rechnung kann nicht näher eingegangen werden. Rff.

---

87. ***Lord Rayleigh.*** *Über die Fortpflanzung elektrischer Wellen längs cylindrischen Leitern von beliebigem Querschnitt* (Phil. Mag. 44, p. 199—204. 1897). — Unter der Voraussetzung, dass die elektrischen und magnetischen Kräfte Funktionen sind, welche proportional $e^{i(pt+mz)}$ und dass die magnetische Kraft c in der Richtung z des Leiters $= 0$ ist, ergibt sich, dass die elektrischen Kräfte senkrecht zur Axe ein Potential haben und daraus folgt dann eine wesentliche

Vereinfachung der Rechnung. Es wird die Fortpflanzung in einem vom axialen Leiter eingeschlossenen Dielektrikum und die Fortpflanzung in einem von zwei parallelen Drähten durchsetzten Dielektrikum behandelt. Rff.

---

88. ***E. H. Barton.*** *Über die Dämpfung elektrischer Wellen längs Drähten und ihre Reflexion am Oscillator* (Phil. Mag. **44**, p. 145—153. 1897). — Der Verf. hat in einem früheren Aufsatze (Beibl. **21**, p. 358) experimentell gezeigt, dass die Heaviside'sche Formel für das Verhältnis der Potentialdifferenzen zwischen den an einer Brücke einfallenden und reflektirten Wellen richtig ist. Er geht nun einen Schritt weiter und zeigt, dass man aus diesem Verhältnis einen Schluss ziehen kann auf die Grösse der Dämpfung, die eine Welle beim Fortschreiten längs eines Drahtes erfährt und auf die Grösse der Reflexion der Energie am Oscillator, dass aber auf Hertzwellen die Formeln für lange Wellen nicht mehr anwendbar sind.

Bei seiner Versuchsanordnung, die hier nicht ohne Figur gegeben werden kann, ergab sich die Dämpfungskonstante seines Drahtes zu 0,000013, d. h. die Dämpfung beträgt auf x cm $e^{-\epsilon x}$. Die Energie der Wellen (8—10 m lang) wird also nach ca. 250 m auf die Hälfte herabgedrückt. Die Konstante der Reflexion am Oscillator ergibt sich zu 0,69, d. h. mehr als die Hälfte der ursprünglichen Energie wird bei der Reflexion verloren. Rff.

---

89. ***Décombe.*** *Über die multiple Resonanz* (Arch. des sc. phys. et nat. (4) **4**, p. 30—39; C. R. **124**, p. 1016—1019. 1897). — Nach der Erklärung von Bjerknes rührt die Erscheinung der multiplen Resonanz von der starken Dämpfung des Excitators her. Es muss also die multiple Resonanz aufhören, wenn die Dämpfung des Excitators vermindert oder zu *Null* gemacht wird. Dies erreicht der Verf., indem er einen sekundären Stromkreis als Excitator benutzt, in dem keine Funkenstrecke vorhanden ist. Dann ergaben vier Oscillatoren derselben Form, aber verschiedener Grösse, allemal dieselbe Wellenlänge. Rff.

---

90. ***A. D. Cole.*** *Der Brechungsindex von Wasser und Alkohol für elektrische Wellen* (Phys. Rev. **4**, p. 415. 1897). — Der Verf. weist mehrere Einwände zurück, die J. F. Mohler gegen seine Arbeit über diesen Gegenstand veröffentlicht hat. Diese Arbeit ist ausführlich in Wied. Ann. **57**, p. 290. 1896 erschienen und die Einwände werden durch die Arbeit selbst widerlegt. Rff.

91—94. ***E. van Everdingen jr.*** *Messungen über das Hall-Phänomen und die Widerstandszunahme im Magnetfelde* (135 pp. Diss. Leiden 1897). — ***Derselbe.*** *Über die Widerstandszunahme des Wismuts durch Magnetisirung, in Verband mit der Dissymmetrie des Hall-Phänomens* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1896/97, p. 492—494; Comm. from the Phys. Lab. Leiden, Nr. 37, p. 1—6). — ***Derselbe.*** *Über den Verband zwischen Krystallrichtung und Widerstand, magnetische Widerstandszunahme und Hall-Phänomen bei Wismut* (Zittingsversl. 1896/97, p. 494—502; Comm., Nr. 37, p. 7—19). — ***Derselbe.*** *Das Hall-Phänomen und die magnetische Widerstandszunahme in Wismut* (Zittingsversl. 1897/98, p. 68—74; Comm., Nr. 40, 11 pp.; vgl. Beibl. **21**, p. 47). — Da die Dissymmetrie des Hall-Phänomens sich erklären lässt durch eine ungleiche magnetische Widerstandszunahme nach verschiedenen Krystallrichtungen im Wismut, sind jetzt Messungen über diese Widerstände angestellt. Z. B. sind aus einer runden Platte, in welcher vorher die beiden Symmetrieaxen bestimmt waren, jetzt Säulen geschnitten parallel dieser Axen. Das Verhältnis a der Widerstände dieser Säulen änderte sich im Magnetfelde zu 1,005 a für 5500 C.G.S., 1,022 a für 7800 C.G.S. Andere Säulen, aus einem homogenen Krystallstück parallel der Spaltungsebene geschnitten, ergaben für 5700 C. G. S. eine Widerstandszunahme von 5,4 Proz. in der einen, 7,4 Proz. in der anderen Symmetrierichtung. Eine dritte Säule senkrecht zur Spaltungsebene hatte dagegen nicht nur einen viel grösseren specifischen Widerstand, sondern auch die magnetische Widerstandszunahme war viel grösser (12,2 Proz.). Diese und viele andere Versuche gaben als allgemeines Resultat, dass die magnetische Widerstandszunahme am kleinsten ist in Ebenen $\perp$ zu den

Kraftlinien, wenn die Krystallaxe mit den Kraftlinien zusammenfällt. Auch das Hall-Phänomen ist in diesem Falle am kleinsten, z. B. wurde einmal bei einer Säule in der einen Lage für den Hall-Koeffizienten 0,96, in einer anderen 7,37 gefunden. Die Dissymmetrie des Hall-Phänomens erhält Verf. sodann durch die Annahme, dass der Widerstand im Magnetfelde nur stattfindet in Richtungen senkrecht zu der Magnetisirung, welche im allgemeinen nicht dieselbe Richtung hat wie die magnetische Kraft. Die Beobachtungen bestätigen alle aus dieser Annahme gezogenen Folgerungen. Unterschiede des mittleren Hall-Phänomens nach Drehung einer Platte um 45° in seiner Ebene sind wahrscheinlich krystallographischen Unregelmässigkeiten zuzuschreiben. Eine Berechnung der Potentialdifferenz an den Elektroden einer runden Platte, unter Annahme ungleicher Widerstände nach den beiden Symmetrierichtungen, fortgesetzt bis zu Gliedern zweiter Ordnung, gab keine Erklärung dieser Unterschiede.

Für Elektrolyte hat man in der Theorie von Lorentz bessere Anhaltspunkte zur Erklärung des Hall-Phänomens durch Betrachtung der von den geladenen Ionen durchlaufenen Bahnen. Die Konstante des Hall-Phänomens findet man dann proportional $(U-V)/(U+V)$, wo U und V die Geschwindigkeiten der positiven und negativen Ionen sind. Auch die von v. Ettingshausen „galvanomagnetische Temperaturdifferenz“ und „transversaler thermomagnetischer Effekt“ genannte Erscheinungen folgen aus dieser Theorie. Von den anderen Theorien über Elektricitätsleitung in Metallen liefert nur die von Budde Anhaltspunkte für die Erklärung des Hall-Phänomens. L. H. Siert.

---

95. ***E. van Aubel.*** *Über die Formel von H. Becquerel in Bezug auf die magnetische Drehung der Polarisationsebene* (Journ. de Phys. (3) 5, p. 509—511. 1896). — Der Verf. hat die Abhängigkeit der Becquerel'schen Konstante $\varrho = R/n^2(n^2-1)$, wo R die magnetische Drehung und n der Brechungsindex ist, von der Temperatur t geprüft und zwar an der Hand der Beobachtungen von J. W. Rodger und Watson. Er findet, dass $\varrho . 10^5$ mit t steigt und zwar für Wasser von 0° bis 100° von 944 bis 987, für CS_2 von 0° bis 40° von 945 bis 975. Aus

den Messungen von Du Bois folgt, dass für Flintgläser die Grösse $\rho . 10^6$ von 862 bis 965,5, für Crowngläser von 471,7 bis 772 sich ändert. Sie ist demnach auch bei derselben Gruppe von Körpern sehr veränderlich. E. W.

---

96 und 97. **C. H. Wind.** *Über die Dispersion der magnetischen Drehung der Polarisationsebene* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 92—94). — **H. A. Lorentz.** *Bemerkungen zu dieser Mitteilung* (Ibid., p. 94—98). — Poincaré hat in L'éclair. électr. 1897, p. 488 aus der Lorentz'schen Theorie die Formel $\nu_1 \nu_0 / (\nu_0^2 - 1) = C / n$ abgeleitet, in welcher v_1 proportional der magnetischen Drehung auf einer der Wellenlänge gleichen Strecke, v_0 der gewöhnliche Brechungsindex, n die Schwingungszahl, C eine Konstante ist.

Diese Formel wird den Beobachtungen nicht genügen können, denn die Airy'sche Dispersionsformel, welche sich gut bewährt hat, führt zu $\nu_1 \nu_0 / (\nu_0^2 - 1) = C n$. Wind bezweifelt die Richtigkeit der von Poincaré gegebenen Ableitung und findet aus der Lorentz'schen Theorie $\nu_1 / \nu_0^2 = C n$ (vgl. Beibl. **21**, p. 253).

Eine einfache Rechnung lehrt, dass die Beobachtungen bis jetzt ungenügend sind zu einer Entscheidung zwischen dieser Formel und der Airy'schen.

Lorentz bemerkt, dass die Glieder, welche die im Magnetfelde auf die schwingenden Ionen wirkenden Kräfte vorstellen, von Poincaré nicht in den eigentlichen Bewegungsgleichungen, sondern in anderen, daraus abgeleiteten hinzugefügt sind. Nach Berichtigung dieser Fehler erhält man für die magnetische Drehung die Formel

$$\omega = \frac{H}{8 \pi e V^2 N} \frac{(\nu^2 - 1)^2}{\nu} n^2,$$

in welcher v den Brechungsindex, H die magnetische Kraft, N die Molekülzahl in der Volumeinheit, V die Geschwindigkeit des Lichtes im Äther und e die Ladung eines schwingenden Ions vorstellen. L. H. Siert.

---

98. **R. Zendig.** *Lichtelektrische Wirkungen bei hohen Potentialen* (24 pp. Diss. Erlangen, 1897). — Eine Erklärung

der lichtelektrischen Wirkung bei hohen Potentialen auf Grund der elektromagnetischen Lichttheorie erscheint nicht möglich. Dagegen ist der konvektive Charakter der lichtelektrischen Wirkung und besonders ihr ursächlicher Zusammenhang mit der Zerstäubung der Körper durch das ultraviolette Licht nachgewiesen.

Die Reihenfolge einiger Metalle in ihrer Empfindlichkeit gegen lichtelektrische Entladungen ist, mit dem empfindlichsten angefangen: Pt, Zn, Hg, Messing, Cu, Fe.

Die lichtelektrische Wirkung ist proportional der Potentialhöhe, unabhängig von der Intensität des Lichts, wächst dagegen mit der Wellenlänge und wird ganz aufgehoben durch geeignetes Anblasen der Entladung. G. C. Sch.

---

99. ***D. F. Tollenaar.*** *Deflexion und Reflexion bei zwei Kathoden* (80 pp. Diss. Amsterdam 1897; Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 226—236). — Die weiteren Untersuchungen (vgl. Beibl. 21, p. 268) haben zu neuen Ergebnissen geführt und zu ihrer Erklärung veranlasst. Die wichtigsten Versuche sind die folgenden: 1. Mit zwei kugelförmigen Kathoden bei passender Distanz und Verdünnung sieht man hinter jeder Kathode *zwei* hellgrüne Ringe. Die Goldstein'schen Versuche würden nur einen erwarten lassen. 2. Bei Schwächung einer Kathode bewegen sich beide äussere Ringe nach den Goldstein'schen Reflexionsgesetzen. Der innere Ring hinter der schwächeren Kathode bewegt sich aber entgegengesetzt. Die Bewegung des andern inneren Ringes ist schwer zu beobachten. 3. Bei genügender Verdünnung bilden sich im Rohre zwei von den Kathoden ausgehende hyperboloidische Lichtflächen, welche da, wo sie die Glaswand treffen, die Ringsysteme erzeugen. Bei Schwächung einer Kathode bewegen sie sich in Übereinstimmung mit 2. Eine der Flächen löst sich von der stärkeren Kathode ab und schwebt im dunkeln Raume. — Wenn man annimmt, dass die Kathodenstrahlen aus negativ geladenen Ionen bestehen, lassen sich die Versuche ungezwungen erklären. Wenn solche Ionen an eine Stelle gelangen, wo die elektrische Kraft nicht mit ihrer Bewegungsrichtung zusammenfällt, werden sie deflektirt. Versuche von Schuster haben ergeben, dass nur ganz in der Nähe einer

Kathode das elektrische Potential sich bedeutend ändert, und nur an dieser Stelle wird also die Deflexion stattfinden. Aus dem Schuster'schen Gesetze des Potentialfalles ist die Bahn eines Ions zu berechnen. Wenn r und φ Polarkoordinaten sind und a der Radius der deflektirenden Kathode, so ist dieses Gesetz $V = V_0(1 - e^{-k(r-a)})$. Die Kathodenstrahlen eines parallelen Bündels werden nach der Deflexion bestimmt durch

$$\frac{d\varphi}{dr} = \pm \frac{y}{r\sqrt{r^2(1 - e^{-k(r-a)}) - y^2}},$$

wo man für y verschiedene Zahlen einzusetzen hat Der Potentialwert an der Kathode und die Beschaffenheit des Gases sind ohne Einfluss. Die deflektirten Strahlen werden sich hinter der Kathode schneiden und als umhüllende das eine System der unter 3. genannten Lichtflächen erzeugen. Aus den mathematischen Entwicklungen und einer Konstruktion für einen Spezialfall ist ersichtlich, dass ein Teil der Kathodenstrahlen so stark deflektirt wird, dass sie sich nach der ersten Kathode zurückbiegen. Man kann sie an der zweiten Kathode *reflektirt* nennen. Die Reflexion ist auch wirklich beobachtet. Diese Strahlen erzeugen das zweite, innere System der Lichtflächen. Die Erscheinungen bei Schwächung einer Kathode sind mit dieser Erklärung im Einklang. Für weitere interessante Versuche und ihre Erklärung sei besonders auf die Dissertation verwiesen. L. H. Siert.

---

100. ***G. Séguy und E. Gundelag.*** *Über eine neue zweianodische Röhre mit roter Phophoreszenz* (C. R. 125, p. 602—603. 1897). — Der Verf. hat zu ungefärbtem nichtfluoreszirenden Glase Thonerde in Pulver und $CaCO_3$ oder besser noch Didymchlorid zugesetzt. Das Glas zeigt folgende Eigenschaften 1. Die Fluoreszenz ist rot. 2. Die Röntgenstrahlen sind doppelt so stark als bei gewöhnlichem Glas. 3. Die Fluoreszenz auf dem Schirm ist intensiver, Gelbgrün gemischt mit rot. E. W.

---

101. ***G. Séguy.*** *Über ein neues Verfahren, um momentane Radiographien zu erhalten* (C. R. 125, p. 602. 1897). — Der Verf. beschreibt folgendes Verfahren nach M. Levy. Eine sehr dünne Glasplatte wird auf beiden Seiten mit einer Brom

silbergelatineschicht überzogen. Auf Stoff werden zwei Schirme aus violettem CuS, das in Celluloid suspendirt ist, bereitet. Je ein Schirm wird auf eine Seite der photographischen Platte gelegt und dann das Ganze zwischen zwei Kartonblätter in eine Kassette eingelegt. E. W.

---

102. ***J. Cox und H. L. Callendar.*** *Einige Versuche über X-Strahlen* (Transactions Roy. Soc. of Canada (2) 2, Mai, p. 171—186, 1896). — Die Abhandlung enthält eine grosse Anzahl von Versuchen; da dieselben aber schon am 26. Mai 1896 ausgeführt wurden, sind sie in vieler Hinsicht schon von anderer Seite veröffentlicht.

Hervorzuheben ist, dass Wasserdampf in Fokusröhren die Wirkung sehr schädigt, der Fokus wird weniger scharf und die Entladung sehr unregelmässig. An einer Selenzelle konnten die Verf. keine Wirkung finden.

Mit zwei auf derselben Axe im Abstand von 1 m befestigten Zahnrädern von 1 m Durchmesser, die sich in der Sekunde 25 mal um ihre Axe drehten, suchten die Verf. eine untere Grenze für die Geschwindigkeit der X-Strahlen zu finden; es liess sich aber weder eine Aberration noch eine Schwächung in der Wirkung erkennen, so dass die Geschwindigkeit sicher grösser als 200 km/sec ist. E. W.

---

103. ***C. H. Wind.*** *Über den Einfluss der Dimensionen der Lichtquelle bei Fresnel'schen Beugungserscheinungen und über die Beugung der X-Strahlen. 2. Mitteilung* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 79—84; vgl. Beibl. 21, p. 604). — Die „sekundären" Beugungsbilder, welche von der Breite des als Lichtquelle dienenden Spaltes abhängen, sind jetzt untersucht für den Fall eines undurchsichtigen, schmalen rechteckigen Beugungsschirmes und durch Beobachtungen mit weissem Licht bestätigt. Mit X-Strahlen erhält man Beugungsbilder, welche qualitativ mit den obigen übereinstimmen und die Auffassung der X-Strahlen als Wellen mit sehr kleiner Wellenlänge verstärken.

Bestimmungen der Wellenlänge durch Ausmessung von Negativen dieser Bilder sind schon angefangen. L. H. Siert.

---

104. **L. Benoist.** *Gesetz der Durchsichtigkeit für die X-Strahlen* (Séances de la Franc. de Phys. 1897, p. 21—26). — Die Arbeit ist eine weitere Ausführung der Beibl. 21, p. 274 berichteten. Darnach soll das specifische Absorptionsvermögen eine Konstante sein, dies bestätigt sich für die Gase, für die festen Körper ist es nicht der Fall; es ist die specifische Masse μ und die specifische Undurchlässigkeit α für:

	Pt	Pd	Ag	Cu	Sn	Glimmer	Glas	Al	P
α	0,81	0,83	0,75	0,60	0,74	0,13	0,26	0,09	0,10
μ	21,5	11,4	10,5	8,9	7,3	3	2,7	2,6	1,8

Ein Grund für die Abweichung kann darin liegen, dass das Gesetz nur ein Grenzgesetz ist für die alleräussersten Röntgenstrahlen, während bei den gewöhnlich benutzten noch das von Substanz zu Substanz für die verschiedenen Strahlen verschiedene Absorptionsvermögen eine Rolle spielt. E. W.

---

105. **W. J. Humphreys.** *Über die Absorption der Röntgenstrahlung* (Phil. Mag. (5) 44, p. 401—403. 1897). — Nebeneinander bringt der Verf. Schichten der unten verzeichneten Substanzen selbst und ihnen äquivalente Schichten ihrer Komponenten; er findet, dass die Absorption der Substanzen gleich ist der Summe der Absorptionen der Komponenten.

Untersucht wurden Zinkblende, Stibnit, Chalkokit, Bleiglanz, Spiegelmetall (68 Cu + 32 Sn), Venusregulus (56 Cu + 42 Sb), Aluminiumbronze (92,5 Cu + 7,5 Al), Messing (65 Cu + 35 Zn). Verbindungen mit lauter durchlässigen Elementen sind durchlässig. E. W.

---

106. **E. van Aubel.** *Über die Durchlässigkeit der Dämpfe für die X-Strahlen* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 528—529. 1897). — Dämpfe von Brom waren sehr durchsichtig, während flüssiges Brom sehr undurchlässig ist. E. W.

---

107. **A. Buguet.** *Über die Zerstreuung der X-Strahlen* (C. R. 125, p. 702—703. 1897). — Die *X*-Strahlen werden, nachdem sie durch die photographische Platte gegangen sind, im Glase, in der Luft etc. zerstreut und verschleiern bei ihrer Rückkehr die Platte; man kann dies dadurch vermindern, dass

man auf die Rückseite der Platte eine Bleiplatte legt. Die Verschleierung ist besonders bei durchdringenden Röhren gross. E. W.

---

108. **Radiguet.** *Radiographie, die das Durchdringen von Metallen durch Röntgen-Strahlen zeigt* (C. R. **125**, p. 171—172. 1897). — Man kann Unhomogenitäten, Sprünge, Blasen etc. mit den Röntgen-Strahlen in Metallen nachweisen. E. W.

---

109. **L. Lecercle.** *Wirkung der X-Strahlen auf die von der Haut ausgestrahlte Wärme* (C. R. **125**, p. 583—584. 1897). — Unter dem Einfluss der X-Strahlen tritt stets eine Zunahme der Strahlung der Haut ein, die auch noch andauert, nachdem die Haut ihrer Wirkung entzogen ist. Zu Beginn der Bestrahlung findet manchmal eine kleine Abnahme statt. E. W.

---

110. **L. Lecercle.** *Wirkung der X-Strahlen auf die Verdunstung der Haut* (C. R. **125**, p. 613—614. 1897). — Die Verdunstung an der Haut der Kaninchen kann durch die X-Strahlen vollständig vernichtet werden. Ähnliche zeitweise Wirkungen beobachtet man auch an der menschlichen Hand. E. W.

---

111. **H. A. Lorentz.** *Das Poynting'sche Theorem über die Energie im elektromagnetischen Felde und einige allgemeine Sätze über die Fortpflanzung des Lichts* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1895/96, p. 176—187). — Die fundamentalen Gleichungen der Maxwell'schen Theorie in der von Hertz und Heaviside angegebenen Form enthalten die folgenden Vektoren: den elektrischen Strom $\mathfrak{S}$, die elektrische Kraft $\mathfrak{E}$, die magnetische Kraft $\mathfrak{H}$ und die magnetische Induktion $\mathfrak{B}$; ausserdem für Dielektrica die dielektrische Polarisation $\mathfrak{D}$. Das Entstehen der Elektricitätsbewegungen kann man in den Formeln ausdrücken durch Einführung E.M.K. E. Man kann in diesem Falle alle Gleichungen ungeändert lassen, nur nicht die, welche den Zusammenhang von $\mathfrak{E}$ mit $\mathfrak{S}$ (oder $\mathfrak{D}$) ausdrücken, in welche man $\mathfrak{E} + E$ statt $\mathfrak{E}$ zu setzen hat. — Betrachten wir nun ein System leitender oder dielektrischer, isotroper oder anisotroper Körper, an allen Seiten von Äther umgeben, und denken wir uns darin zwei verschiedene Be-

wegungszustände, von welchen der eine durch $\mathfrak{S}$, $\mathfrak{E}$, $\mathfrak{H}$, $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{D}$, der zweite durch $\mathfrak{S}'$, $\mathfrak{E}'$, $\mathfrak{H}'$, $\mathfrak{B}'$, $\mathfrak{D}'$ beschrieben werden soll. Das System sei weiter durch eine Fläche σ eingeschlossen, und der Raum in dieser Fläche in Elemente $d\tau$ zerteilt. Man findet jetzt:

$$\frac{1}{4\pi}\int(\mathfrak{H}\dot{\mathfrak{B}}')\,d\tau+\int(\mathfrak{E}'\mathfrak{S})\,d\tau=\frac{1}{4\pi}\int\begin{vmatrix}\mathfrak{H}_x & \mathfrak{H}_y & \mathfrak{H}_z\\ \mathfrak{E}'_x & \mathfrak{E}'_y & \mathfrak{E}'_z\\ \lambda & \mu & \nu\end{vmatrix}d\sigma. \qquad \text{(I)}$$

λ μ ν sind die Richtungskosinus der an dem Oberflächenelemente $d\sigma$ nach aussen gezogenen Normale, $(\mathfrak{A}\mathfrak{B})$ ist das skalare Produkt der Vektoren $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{B}$, und $\dot{\mathfrak{A}}$ ist ein Vektor mit den Komponenten $\partial\mathfrak{A}_x/\partial t$, $\partial\mathfrak{A}_y/\partial t$, $\partial\mathfrak{A}_z/\partial t$.

Aus diesem Theorem lassen sich einige Folgerungen ableiten. Wenn beide Bewegungszustände zusammenfallen, gelangt man zum Poynting'schen Theorem des Energiestroms. — Wenn man dagegen von diesem Theorem ausgeht, und die Beziehungen zwischen $\mathfrak{B}$ und $\mathfrak{H}$ nicht annimmt, so findet man den bekannten Satz, dass für einen Kreislauf von Änderungen das Integral $^1/_4\pi\int(\mathfrak{H}\dot{\mathfrak{B}})\,dt$ oder $^1/_4\pi\int(\mathfrak{H}\,d\mathfrak{B})$ die Wärmeentwicklung in der Volumeinheit darstellt.

Aus der Formel (I) leitet man weiter ab:

$$\frac{1}{4\pi}\int\{(\mathfrak{H}\dot{\mathfrak{B}}')-(\mathfrak{H}'\dot{\mathfrak{B}})\}\,d\tau-\int\{(\mathfrak{E}'\mathfrak{S})-(\mathfrak{E}\mathfrak{S}')\}\,d\tau$$
$$=\frac{1}{4\pi}\int\left\{\begin{vmatrix}\mathfrak{H}_x & \mathfrak{H}_y & \mathfrak{H}_z\\ \mathfrak{E}'_x & \mathfrak{E}'_y & \mathfrak{E}'_z\\ \lambda & \mu & \nu\end{vmatrix}-\begin{vmatrix}\mathfrak{H}'_x & \mathfrak{H}'_y & \mathfrak{H}'_z\\ \mathfrak{E}_x & \mathfrak{E}_y & \mathfrak{E}_z\\ \lambda & \mu & \nu\end{vmatrix}\right\}d\sigma. \qquad \text{(II)}$$

Für stationäre Ströme, und wenn die Fläche σ ins Unendliche gerückt wird, verschwinden das erste und das letzte Integral. Man findet für diesen Fall

$$\int(E'\mathfrak{S})\,d\tau=\int(E\mathfrak{S}')\,d\tau,$$

aus welcher Formel Reciprocitätsgesetze abgeleitet werden.

Die Gleichung (II) lässt sich auch auf Lichtschwingungen anwenden. Wir nehmen an, dass in einigen kleinen Räumen (Lichtquellen) Kräfte E als goniometrische Funktionen der Zeit gegeben sind. (II) reduzirt sich auf Integrale mit E, wenn man noch $E = q\cos nt$ setzt, $s = \int q\,d\tau$ die Intensität der Lichtquelle nennt und statt E_x, E_y, E_z Werte einführt, welche den Faktor e^{int} enthalten, so kann man nachher

von allen Grössen die reellen Teile nehmend, aus (II) den folgenden Satz beweisen: Wenn bei zwei Bewegungszuständen in den Punkten P und P' Lichtquellen bestehen mit den Richtungen h und h', und mit gleicher Intensität und Phase, so ist der elektrische Strom, welchen die erste Lichtquelle in P' in der Richtung h' gibt, immer gleich dem elektrischen Strom, welchen die zweite in P in der Richtung h zur Folge hat. — Wenn die Lichtquelle $s e^{int}$ in P in der Richtung h einen elektrischen Strom $\mathfrak{S}_{h'}(P')$ in P' in der Richtung h' erzeugt, so werden *zwei* Lichtquellen $s e^{int}$ und $-s e^{int}$ in P' und P'' in der Richtung h', wenn $P' P''$ die unendlich kleine Länge δ und die Richtung k hat, einen Strom $s \delta (\partial \mathfrak{S}_{h'}(P')) / \partial k$ in P in der Richtung h geben. Eine solche Kombination zweier Lichtquellen wird ein Lichtquellenpaar von der Intensität $s \delta$ und der Richtung h' genannt. — Man kann schliesslich aus (II) einen Satz finden, welcher als eine Verallgemeinerung des Huygens'schen Prinzips aufzufassen ist. Verstehen wir jetzt unter σ eine endliche, geschlossene Fläche, welche die Körper umgibt oder durchschneidet, und nehmen wir für den ersten Bewegungszustand denjenigen, welcher untersucht werden soll und von Lichtquellen ausserhalb σ mit der Periode $2\pi / n$ herstammt. Der zweite ist ein Hilfszustand; er wird bestimmt durch eine einfache Lichtquelle e^{int} in einem Punkte Q innerhalb σ. Man findet dann, dass der Strom $\mathfrak{S}_h$ in Punkten innerhalb σ auch entstehen kann durch eine über σ verteilte Schicht von Lichtquellen und Lichtquellenpaaren, welche in Richtung und Grösse in allen Punkten der Fläche angegeben werden können. L. H. Siert.

---

112. **S. Franklin.** *Über die mechanischen Vorstellungen von Elektricität und Magnetismus* (Phys. Rev. 4, p. 388—398. 1897). — In ähnlicher Weise wie Lodge nimmt der Verf. als Konstituenten des Äthers zweierlei Zellen an, positive und negative. Dann wird der Magnetismus dargestellt durch die Drehung der Zellen um ihre Axe, positive und negative Zellen haben entgegengesetzte Drehung, die elektrischen Kräfte durch die Verschiebung der positiven und negativen Zellen gegeneinander. Das Bild wird an einer Reihe von Beispielen erläutert. Rff.

---

113. ***J. F. Weyde.*** *Mechanische Theorie der Elektrolyse auf Grund der Maxwell'schen Hypothese* (Elektrotechn. Ztschr. **18**, p. 677—679. 1897). — Der Verf. sucht die Elektrolyse und die Abscheidung der Bestandteile an den Elektroden mechanisch auf Grund der Maxwell'schen Annahme von den Friktionsröllchen zu erklären. Eine Reihe von Abbildungen dienen zur Erläuterung. G. C. Sch.

---

114. ***A. V. Bäcklund.*** *Eine Untersuchung über die elektrischen Ströme* (Oefvers. af Kgl. Vet.-Akad. Förhdl. **54**, p. 115—139. 1897). — In seinen früheren Arbeiten (Beibl. **21**, p. 157) hat der Verf. angenommen, dass die magnetische Axe der Sonne senkrecht gegen die Ebene der Ekliptik stehe. Diese Annahme kann doch nur annäherungsweise richtig sein. Vielmehr darf man annehmen, dass die magnetische Axe der Sonne mit der Umdrehungsaxe derselben zusammenfällt. Der Verf. weist nach, dass dies die früheren Resultate nicht wesentlich ändert. Auch mit dieser Voraussetzung wird gefunden, dass der Sonnenmagnetismus und die Sonnenwärme keine merkbare Verschiebung der Pole der Erde verursachen können. Fr.

---

115. ***G. Wendt.*** *Eine Theorie des Polarlichts* (Naturwiss. Wochenschr. **12**, p. 469—473. 1897). — Nach Ansicht des Verf. ist das Polarlicht ein elektrisches Phänomen, welches entsteht, sobald aus hohen Regionen unserer Atmosphäre infolge von kräftiger magnetischer Anziehung in der Nähe der magnetischen Pole Sauerstoff nebst anderweitigen paramagnetischen Stoffen kontinuirlich herabgezogen werden und hierbei ein elektrisches Strömen vermitteln; das letztere ruft bei der grossen Verdünnung in den oberen Regionen der Atmosphäre das Leuchten hervor. G. C. Sch.

---

116. ***K. Schering.*** *Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse vom Magnetismus der Erde* (Sepab. a. d. geogr. Jahrb. **13**, p. 170—222; **15**, p. 141—164; **17**, p. 1—40; **20**, p. 1—36). — In dem ersten Aufsatz gibt Schering eine vorzügliche Übersicht über die älteren Leistungen bis zum Jahre 1888, die folgenden besprechen die Arbeiten bis 1895 vollständig und von 1896 zum Teil. E. W.

Geschichte.

117. ***H. Debus.*** *Die Genesis von Dalton's Atomtheorie* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 325—352. 1897). — Erwiderung auf die letzte Abhandlung von Roscoe und Harden (Beibl. 21, p. 609). Der Verf. bringt viel neues Material, woraus hervorgeht, dass Dalton sshon 1801 drei hypothetischen Grundsätzen huldigte: 1. Die Materie besteht aus Atomen. Diese Vorstellung scheint er von Newton erhalten zu haben. 2. Die Hypothese $M/S =$ konst. ($M =$ Molekulargewicht, S specifisches Gewicht seines Gases). Die Behauptung von Roscoe und Harden, dass Dalton niemals die Hypothese M/S angenommen habe, ist irrig. 3. Die Hypothese, dass chemische Verbindungen nur aus wenigen verschiedenen Atomen, zwei, drei, vier oder fünf bestehen. Mittels der letzten beiden Hypothesen bestimmt er die Atomgewichte der wichtigsten Elemente, sowie die Molekulargewichte und die atomistische Zusammensetzung einiger hervorragender Verbindungen, wie sie in seiner ersten Tabelle 1805 mitgeteilt sind. G. C. Sch.

Bücher.

118. ***H. Biltz.*** *Die Praxis der Molekulargewichtsbestimmung* (VIII u. 170 pp. Berlin, Fischer's medizinische Buchh. 1898). — Das Buch zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Ableitung des Molekulargewichts aus der Gasdichte. 2. Osmotische Methoden, Bestimmung des Molekulargewichts nach der Gefriermethode, der Siedemethode und der Löslichkeitserniedrigung. 3. Bestimmung des Molekulargewichts einheitlicher, fester oder flüssiger Stoffe nach Traube's Verfahren. Das Buch ist für das chemische Laboratorium bestimmt und soll namentlich auch in den Fällen Auskunft geben, wo komplizirtere Bestimmungen vorliegen, ohne dass zu deren Bearbeitung ein eingehenderes Studium der Originallitteratur nötig sei. Diesen Zweck erfüllt das Buch auf das beste.

Durch die vielen Abbildungen und zahlreichen mitgeteilten Kunstgriffe wird sich ein jeder mit Hilfe des Buches auch ohne persönliche Anleitung in den Methoden der Molekulargewichtsbestimmung zurechtfinden. G. C. Sch.

---

119. **E. Bonci.** *Teoria delle ombre con un cenno sul chiaroscuro e sul colore dei corpi* (VIII u. 162 pp. Milano, U. Hoepli, 1897). — Das Buch behandelt die Lehre vom Zeichnen der Schatten. E. W.

---

120. **W. Danmar.** *Die Schwere, ihr Wesen und Gesetz. Isaak Newton's Irrtum. Das Wesen des Stoffs und das Gesetz der Natur* (128 pp. Zürich, J. Schabelitz, 1897). — Ein Hinweis auf dieses Buch muss genügen. Es ist einer der Versuche, unsere theoretischen Auffassungen umzuwerfen; gegen die Fallgesetze wird polemisirt, weil die Physiker voraussetzen, „dass die Fallkraft am Beginn des Falls gleich Null sei“. E. W.

---

121. **Baron N. Dellinghausen.** *Grundzüge der kinetischen Naturlehre* (VIII u. 520 pp. Heidelberg, C. Winter, 1898). — Eine neue Naturlehre eigener Art, in der zunächst gegen die zur Zeit geltenden Anschauungen polemisirt wird und in der eine grosse Anzahl neuer Begriffe eingeführt werden. Eine grosse Rolle spielen bei der Erklärung Ätherschwingungen. Einen Auszug aus dem Buch zu geben ist nicht möglich. Der Verf. gestaltet seine Entwicklungen mathematisch. E. W.

---

122. **Th. W. Engelmann.** *Tafeln und Tabellen zur Darstellung der Ergebnisse spektroskopischer und spektrophotometrischer Beobachtungen* (Leipzig, W. Engelmann, 1897). — In einer Mappe sind enthalten eine Anzahl farbiger Zeichnungen des Sonnenspektrums in einer grösseren Anzahl von Exemplaren. Durch Schattirung der Vorlage kann man die Absorptionsspektra sehr gut wiedergeben.

Eine andere Anzahl von Tafeln enthält in einem oberen Streifen die farbige Zeichnung des Spektrums, darunter ein Koordinatensystem, dessen Ordinatenaxe in 100 gleiche Teile geteilt ist und dessen Abscissen durch das Spektrum bez. die ihm entsprechenden Skalenteile oder Wellenlängen gegeben ist.

Diese Tafeln dienen zum Einzeichnen der gemessenen Intensität, der Extinktionskoeffizienten, der Abhängigkeit des Aussehens von Konzentration und Schichtdicke. Zwei Tabellen enthalten noch Extinktionskoeffizienten und andere Grössen. Je 10 Stück der Tafeln kosten 1 Mark. E. W.

---

123. ***G. Th. Fechner.*** *Kollektivmaasslehre* (x u. 483 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Wir haben es hier mit einem Werke zu thun, das von G. Fechner in unvollendetem Zustande hinterlassen wurde und das dann von Lipps ergänzt und herausgegeben wurde. Unter einem Kollektivgegenstand versteht Fechner einen Gegenstand, der aus unbestimmt vielen, nach Zufall variirenden Exemplaren besteht, die durch einen Art- und Gattungsbegriff zusammengehalten werden. Die Gesetze der Verteilung dieser einzelnen Exemplare untersucht nun Fechner allgemein. Wir haben also eine Verallgemeinerung des Gauss'schen Gesetzes zufälliger Abweichungen, wodurch die Beschränkung desselben auf symmetrische Wahrscheinlichkeit und verhältnismässige Kleinheit der Abweichungen vom arithmetischen Mittel gehoben wird. — Dass solche Untersuchungen für den Physiker von hohem Werte sind, braucht kaum besonders betont zu werden. E. W.

---

124. ***L. Graetz.*** *Kurzer Abriss der Elektricität* (VI u. 182 pp. Stuttgart, J. Engelhorn, 1897). — Der Abriss ist ein Auszug aus dem wohlbekannten grösseren Werke von Graetz, über das wir mehrfach nach den aufeinander folgenden Auflagen desselben berichten konnten. Dies kleinere Werk gibt eine gute, kurze, klare Übersicht über das Gebiet. Begonnen wird mit einer Lehre von den Strömen und deren Wirkungen, erst viel später kommen die elektrostatischen Wirkungen. E. W.

---

125. ***S. Günther.*** *Handbuch der Geophysik. 2. Aufl. Bd. I* (Lief. 4—5, p. 385—648. Stuttgart, F. Enke, 1897). — Diese Lieferungen behandeln von der dritten Abteilung: Die Vulkane, Die Erdbeben. Ferner enthalten sie ganz die vierte Abteilung: Magnetische und elektrische Fernkräfte, und zwar: *Kap. I. Der* Erdmagnetismus und die drei ihn bestimmenden Elemente. Kap. II. Theorie des Erdmagnetismus. Kap. III.

Die örtlichen magnetisch-elektrischen Kräfte in den obersten Erdschichten. Kap. IV. Polarlichter; auf diesen Abschnitt sei besonders aufmerksam gemacht.

Damit schliesst der erste Band; er enthält noch ein Namenregister und einen Schlüssel für die grosse Anzahl von Citaten. E. W.

---

126. ***J. F. Ch. Hessel.*** *Krystallometrie oder Krystallonomie und Krystallographie auf eigentümliche Weise und mit Zugrundelegung neuer allgemeiner Lehren der reinen Gestaltungskunde etc. bearbeitet* (Ostwald's Klassiker Nr. 88 u. 89. Bd. I 190 pp. u. Bd. II 160 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Die geometrischen und krystallographischen Untersuchungen Hessel's haben bekanntlich zur Bestimmung der 32 möglichen Krystallklassen geführt. Ihre Publikation ist daher von grossem historischen Interesse. E. W.

---

127. ***W. Howe.*** *Siemens & Halske. Ein Rückblick am Tage des fünfzigjährigen Bestehens der Firma* (33 pp. Berlin, J. Springer, 1897; Sepab. Elektrotechn. Ztschr.). — W. Howe gibt einen interessanten Rückblick über die Entwicklung der obigen Weltfirma, geschmückt mit zwei vorzüglichen Bildern ihrer Begründer Siemens und Halske. E. W.

---

127. ***H. Kolbe.*** *Über den natürlichen Zusammenhang der organischen mit den anorganischen Verbindungen, die wissenschaftliche Grundlage zu einer naturgemässen Klassifikation der organischen chemischen Körper* (42 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1897. Ostwald's Klassiker Nr. 92). — Der Abdruck dieser für die Entwicklung der Chemie grundlegenden Arbeit dürfte auch für manchen Physiker von Interesse sein. E. W.

---

129. ***Arthur Korn.*** *Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. II. Teil: Theorie der elektrischen Erscheinungen. II. Abschnitt: Elektromotorische Wirkungen. II. Aufl.* (Berlin, F. Dümmler, 1898, p. 211—280). — Über den ersten Teil ist Beibl. 20, p. 1028, über den ersten Abschnitt des zweiten Teiles Beibl. 21, p. 294 referirt worden. Nach der mecha-

nischen Auffassung des Verf. sind die Geschwindigkeiten eines jeden Mediums, welche elektrische Vorgänge darstellen, von der Form:

$$u = u_0 + u_1 \cos \frac{t}{T} 2\pi + u_2 \sin \frac{t}{T} 2\pi,$$

$$v = v_0 + v_1 \cos \frac{t}{T} 2\pi + v_2 \sin \frac{t}{T} 2\pi,$$

$$w = w_0 + w_1 \cos \frac{t}{T} 2\pi + w_2 \sin \frac{t}{T} 2\pi,$$

wo T eine noch gegen die Schwingungsdauer von Lichtschwingungen sehr kleine Zeitdauer ist. $u_0\ v_0\ w_0$ werden als sichtbare Geschwindigkeiten bezeichnet, $u_1\ v_1\ w_1$ entsprechen im Dielektrikum den Komponenten der elektrischen Kraft, $u_2\ v_2\ w_2$ den Komponenten der magnetischen Kraft in der Theorie Maxwell's. Unter der fundamentalen Annahme, dass die Schwingungsbewegungen des Dielektrikums den Gesetzen der Flüssigkeitsbewegung gehorchen, während für den Leiter noch die Annahme der Reibung in derselben Weise hinzugenommen wird, wie für reibende Flüssigkeiten, werden sämtliche Erscheinungen der Induktion abgeleitet.

Die Hertz'schen Wellen stellen sich in dieser Theorie nicht als eine Wellenbewegung des Zwischenmediums selbst dar, sondern als eine wellenartige Fortpflanzung der Amplituden jener die elektrischen Vorgänge enthaltenden Schwingungen, deren Dauer noch ausserordentlich klein gegen die der Lichtschwingungen ist.

Dem Buche ist ein Inhaltsverzeichnis des Ganzen und ein Anhang „über die Theorie Maxwell's und ihre Einwirkung auf neuere Theorienbildungen“ beigegeben. A. K.

---

130. ***E. v. Lommel.*** *Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Aufl.* (IX u. 558 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1897). — Das Lommel'sche Buch hat innerhalb von vier Jahren 4 Auflagen erlebt; es ist dies das beste Zeichen dafür, dass es den Bedürfnissen weiter Kreise entgegenkommt. Im wesentlichen ist die neue Auflage unverändert, im einzelnen ist sie aber ergänzt worden. E. W.

---

131. ***C. L. Madsen.*** *Thermo-geographical studies. General exposition of the analytical method applied to researches on temperature and climate* (XXII u. 142 pp. Hamburg, L. Friederichsen & Co. in Komm., 1897. Preis 30 *M.*). — Der Verf. hat versucht, die meteorologischen Daten durch Gleichungen darzustellen und dadurch einheitlich zusammenzufassen. Das Buch enthält u. a. folgendes: 1. Gleichungen für die normale mittlere jährliche Temperatur der Parallelen. 2. Gleichungen und Formeln für die Bestimmung der mittleren jährlichen Temperatur von gegebener Breite und Länge. 3. Gleichungen und Formeln für die Bestimmung der jährlichen Temperaturbewegungen an Orten in der nördlichen gemässigten und Polarzone etc. Das Buch wird all den Physikern, die sich mit Meteorologie befassen, sehr wertvoll sein. E. W.

---

132. ***Q. Majorana.*** *La scarica elettrica attraverso i Gas e i raggi Röntgen con una prefazione del Prof. Blaserna* (XI u. 180 pp. Roma, E. Loescher, 1897). — Der Verf. des obigen Buches hat selbst eine Reihe von Untersuchungen über die Röntgenstrahlen ausgeführt und dadurch sich eingehende Kenntnisse und Erfahrungen über dieselben erworben. Das grosse von vielen Seiten angehäufte Material ist, wenn auch knapp, zusammengestellt. Das Buch zerfällt in eine Reihe von Abschnitten, denen eine Vorrede von Prof. Blaserna vorhergeht. In Kapitel I ist die elektrische Entladung durch Gase überhaupt behandelt, in Kapitel II die Kathodenstrahlen, in III die Röntgenstrahlen. IV. Elektrische Erscheinungen, hervorgerufen durch die Strahlungen (Dispersion und Bildung elektrischer Entladungen). V. Einfluss der Strahlungen auf die Funkenentladungen. VI. Becquerelstrahlen. VII. Theoretische Betrachtungen, die Röntgenstrahlen werden als ultraviolettes Licht, die Kathodenstrahlen als fortgeschleuderte Materie betrachtet. VIII. Photographie mit Röntgenstrahlen. E. W.

---

133. ***C. F. Marvin.*** *Eine Monographie über die Mechanik und das Gleichgewicht der Drachen. Unter Billigung von Willis L. Moore verfasst* (71 pp. gr. 8°. Washington, Weather Bureau, 1897). — Die Schrift, ein Abdruck aus dem Monthly Weather Review für April 1897, verdankt ihre Ent-

stehung einer Anregung des Expräsidenten der amerikanischen Gesellschaft der Civil Engineers O. Chanute, der Ende Mai 1896 für die beste Monographie über eine vollständige Theorie des Drachens einen Preis von hundert Dollars ausgesetzt hatte. Der Verf. gibt eine recht vollständige und eingehende qualitative Erörterung aller im Programm der Aufgabe genau bezeichneten Punkte. Indem er für den betrachteten Moment den Drachen als starren Körper betrachtet, führt er alle einwirkenden Kräfte in bekannter Weise auf eine Einzelkraft durch den Anheftepunkt des Seils und ein Kräftepaar zurück. Sowohl die Wirkung dieser beiden Elemente als auch der Anteil jeder einzelnen Kraft werden ausführlich und fasslich besprochen, ebenso auch ihre Änderungen bei einem Wechsel in der Lage des Drachens. In dieser Hinsicht dürfte die Monographie alle gestellten Fragen erschöpfend behandeln. Dagegen sind die numerischen Untersuchungen sehr dürftig, fast ohne Ergebnis ausgefallen. Anscheinend sind dem Verf. manche Arbeiten hierüber wohl nicht bekannt gewesen. Ohne diejenigen aus den letzten beiden Jahren zu erwähnen, will Ref. nur auf einen Artikel von Edmund Gerlach hinweisen: „Über die Möglichkeit, den Drachen zu Rekognoszirungen zu benutzen“ (Ztschr. d. Ver. z. Förderung d. Luftschifffahrt 2, p. 257—273, 306—312. 1883), in welchem manche bezügliche Rechnungen durchgeführt sind. — Die Feststellung der in dem Programme der Aufgabe geforderten Zahlenbeziehungen wird vielmehr neuen, erst anzustellenden Experimenten zugewiesen; nach einer Angabe auf Seite 63 sind auch solche Versuche bereits ausgeführt und im Monthly Weather Review 24 beschrieben worden. Nur der letzte Abschnitt über „Eigenschaften der Kettenlinie“ enthält einige Zahlenangaben. Lp.

---

134. ***L. Medicus.*** *Kurze Anleitung zur Gewichtsanalyse. Übungsbeispiele zum Gebrauch beim Unterricht in chemischen Laboratorien. 3. Aufl.* (VIII u. 184 pp. Tübingen, H. Laupp, 1897). — Das vorliegende Buch enthält eine grosse Anzahl von Übungsbeispielen, beginnend mit den einfachsten Verbindungen wie Chlornatriumchlorkalium und hinaufsteigend zu den komplizirt zusammengesetzten Mineralien Lepidolith, Zirkon, Uranpecherz etc. Am Schluss befindet sich ein

Register, in dem die Trennungen der einzelnen Mineralien voneinander kurz besprochen und auf die ausführliche Beschreibung bei den Übungsbeispielen verwiesen wird. Da das Buch sich in vielen Laboratorien eingebürgert hat, so dürfte es überflüssig sein, ihm eine Empfehlung mit auf den Weg zu geben. G. C. Sch.

---

135. **St. Mierzinski.** *Handbuch der Farbenfabrikation. Praxis und Theorie* (Bd. I, 538 pp. Bd. II, VIII u. p. 539—1092. Wien, Pest u. Leipzig, Hartleben's Verlag, 1897). — Nach einer Einleitung, in der kurz auseinandergesetzt wird, wie die Farben physikalisch zustande kommen, beschreibt der Verf. zuerst die Fabrikation der in der Technik verwandten anorganischen Farben und darauf die der wichtigsten organischen Farbstoffe. Neben seinen eigenen praktischen Erfahrungen hat der Verf. das beste, was auf diesem Gebiete während der letzten Jahre erforscht und erfunden wurde, in dem Buche verarbeitet, so dass die Lektüre dasselbe nicht nur für den in die Praxis tretenden jungen Leser, sondern auch für den erfahrenen Praktiker von grossem Nutzen sein wird. G. C. Sch.

---

136. ***Muspratt's** Theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe, herausgegeben von F. Stohmann u. Br. Kerl. 4. Aufl. Bd. IV. Lief. 18—23* (p. 1090—1471. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — Diese Lieferungen behandeln den Schluss von Natrium (etwa in Frage kommende elektrolytische Methoden der Darstellung der Salze sind besprochen), Nickel, wobei die so wichtigen Legirungen desselben eingehend behandelt werden, Niobium und Tantal, sowie endlich Oxalsäure. E. W.

---

137. **A. Naumann.** *Die Chemikerprüfung als vielumstrittene Zeitfrage erörtert, mit Beziehung auf Schäden des Unterrichts, der Prüfungen und der Studentenschaft an deutschen Hochschulen* (63 pp. Giessen, J. Ricker, 1897). — Der Verf. vertritt den Standpunkt, dass eine staatliche Chemikerprüfung wünschenswert sei, während bekanntlich in neuerer Zeit zahlreiche andere Universitätslehrer, wie Ostwald, sich gegen eine solche ausgesprochen haben. Da dem Physiker ein wesentlicher

Anteil an der Ausbildung der Chemiker zufällt, so sei hier auch auf die Naumann'sche Schrift hingewiesen. Ob solche Prüfungen wirklichen Nutzen stiften werden, mag dahingestellt bleiben, dem Referenten scheinen die daraus erwachsenden Nachteile zu überwiegen. E. W.

---

138. ***W. Ostwald.*** *Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie. 2. Aufl.* (x u. 200 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Das vorliegende Buch enthält eine Besprechung der analytischen Reaktionen auf Grund der neueren Theorien der physikalischen Chemie, Massenwirkungsgesetz, Dissociationstheorie etc. Gegenüber der ersten Auflage ist die zweite an zahlreichen Stellen mit Ergänzungen und Verbesserungen versehen worden; auch ist neben kleineren Einschaltungen ein längerer Paragraph über elektrochemische Analyse neu hinzugefügt worden. Das Lob, das der ersten Auflage gespendet wurde (Beibl. 18, p. 975), kommt der zweiten in erhöhtem Maasse zu. Und wenn auch die damals ausgesprochene Vermutung des Referenten, dass das Buch sicherlich die Grundlage für alle zukünftigen Lehrbücher der analytischen Chemie sein würde, nicht eingetroffen ist, sondern die in der Zwischenzeit zahlreich erschienenen neuen oder wieder aufgelegten Lehrbücher kaum Spuren von dem Eindringen der neueren Ideen in den Kreis der gebräuchlichen alten Darstellungsweise, die doch schon längst unzulänglich geworden ist, erkennen lassen, so lässt sich doch aus dem Interesse, das dem Büchlein entgegengebracht worden ist, schliessen, dass die hier niedergelegte Saat binnem kurzen aufgehen wird. G. C. Sch.

---

139. ***H. Pellat.*** *Thermodynamique. Leçons professées à la Sorbonne en 1895/96 rédigées par MM. Duperray et Goisot* (IV u. 312 pp. Paris, Carré et Naud, 1897). — Nach einer Einleitung, in der die Begriffe der Temperatur und specifischer Wärme auseinandergesetzt werden, bespricht der Verf. den ersten und zweiten Hauptsatz und die Anwendungen dieser beiden Prinzipien zum Studium der Eigenschaften von flüssigen, festen und gasförmigen Körpern. Der letzte Abschnitt behandelt die Maschinen. Das Buch ist hauptsächlich

für Anfänger bestimmt und ist infolgedessen auf die experimentellen Versuche mehr Rücksicht genommen als in den gewöhnlichen Lehrbüchern der Thermodynamik. Die Ausstattung des Buches verdient rückhaltlos Lob. G. C. Sch.

---

140. ***W. Pfeffer.*** *Pflanzenphysiologie. Ein Handbuch der Lehre vom Stoffwechsel und Kraftwechsel in der Pflanze. 2. Aufl. Bd. I. Stoffwechsel* (x u. 620 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Der Schwerpunkt des Werkes von Pfeffer liegt natürlich auf der botanischen Seite, indess ist es auch für den Physiker von hoher Bedeutung. Haben doch an die in ihm behandelten Vorgänge der Osmose die neueren Betrachtungen über osmotischen Druck angeknüpft. Besonders wichtig für den Physiker sind die Kapitel Quellung und Molekularstruktur, die Mechanik des Stoffaustausches, die Mechanik des Gasaustausches, die photosynthetische Assimilation, so dass wir auch in den Beiblättern speziell auf das Erscheinen des Werkes hinweisen müssen. E. W.

---

141. ***Ch. E. S. Phillips.*** *Bibliography of X-rays. Literature and research 1896—1897 being a ready reference index to the literature on the subject of Röntgen or X-rays* (xxxvii u. 68 pp. The Electrician, 1897). — Nach einer sehr kurzen historischen Übersicht über die Entwicklung der Kenntnisse von den Entladungen und einer Reihe praktischer Winke gibt der Verf. eine wohlgeordnete und nützliche Bibliographie der grossen Litteratur von 1896—1897, die sich auf die Röntgen- und Kathodenstrahlen bezieht. Wohl über die allermeisten aufgeführten Arbeiten ist in den Beiblättern referirt. E. W.

---

142. ***Th. Schwartze.*** *Neue Elementarmechanik für technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht* (xvi u. 359 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1897). — In dem Buch soll die Mechanik, nicht wie es so vielfach geschieht, die in der Praxis vorkommenden Probleme behandeln, sondern selbständig ein Bindeglied zwischen Mathematik und Physik bilden. Dies geschieht in zum Teil eigenartiger, ob für den Anfänger bequemer Weise mag dahin gestellt bleiben. Eigen berührt, dass der Verf. Kraft und Arbeit als gleichbedeutende Begriffe hinstellt,

und auch im Buch selbst diese Grössen nicht streng auseinander hält. „Kraft ist ein Element der Arbeit, nämlich die auf ein unmessbar kleines Zeitteilchen eines Naturvorganges bezogene Arbeitsgrösse“. E. W.

---

143. **A. v. Schweiger-Lerchenfeld.** *Atlas der Himmelskunde* (17.—20. Lief., p. 137—168. Wien, Hartleben's Verlag). — Wir können auf das Erscheinen von vier weiteren Lieferungen des obigen Werkes hinweisen, die ihren Vorgängerinnen in nichts nachstehen. E. W.

---

144. **D. Sidersky.** *Constantes physico-chemiques* (207 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Der Verf. hat früher eine Schrift über Polarisation und Saccharimetrie veröffentlicht. In der jetzt erschienenen gibt er Tabellen über Dichte, Zustandsänderungen, Kapillarität, Brechungsindexe, Kalorimetrie und Photometrie. Für jede Konstante sind auch die genauesten und bequemsten Methoden zu ihrer Bestimmung mitgeteilt. Das Buch ist zwar nicht vollständig, wie dies bei dem kleinen Umfang auch nicht möglich ist, aber doch recht brauchbar. Manche in Deutschland weniger bekannte Methoden sind beschrieben. E. W.

---

145. **E. Villié.** *Compositions d'Analyse cinématique mécanique et astronomie. 3. Partie* (x u. 298 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Das Buch enthält eine grosse Anzahl von Aufgaben aus dem Gebiete der Analyse, der Kinematik, Mechanik und Astronomie, ihnen sind ausführliche Lösungen beigefügt. Die Beschäftigung mit denselben wird gewiss für Studirende der Physik und Mathematik sehr nützlich sein.

E. W.

---

146. **J. Violle.** *Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe von Gumlich, Jäger und Lindeck. II. Teil: Akustik und Optik. II. Band: Geometrische Optik* (VII pp. u. p. 309—675. Berlin, J. Springer, 1897). — Das Fortschreiten der deutschen Übersetzung des Violle'schen Werkes ist freudig zu begrüssen, da es zu zu unsern besten ausführlichen Lehrbüchern der Physik gehört. Der vorliegende Band behandelt die geometrische

Optik, d. h. Reflexion und Brechung inklusive eines Teils der Spektralanalyse. Wertvoll sind die historischen Anmerkungen.
E. W.

---

147. ***A. Wüllner.*** *Lehrbuch der Experimentalphysik. 5. Aufl. 3. Bd. Die Lehre vom Magnetismus und von der Elektricität, mit einer Einleitung: Grundzüge der Lehre vom Potential* (xvi u. 1414 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1897). — Kaum gibt etwas einen besseren Einblick in den ungeheuern Fortschritt in quantitativer wie qualitativer Hinsicht auf dem Gebiete der Elektricitätslehre, als ein vergleichendes Studium der vierten und fünften Auflage des Wüllner'schen Lehrbuches. Mit ungeheurem Fleiss und der ihm eigenen Begabung hat der Verf. die alten und die neuen Forschungen zu einem einheitlichen Ganzen zusammengearbeitet. Dem Jüngeren wird dieses Werk ein vorzügliches Lehrbuch, dem Älteren ein ausgezeichnetes Nachschlagewerk sein. E. W.

1898. BEIBLÄTTER № 2.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 22.

Mechanik.

1. **Bermbach.** *Apparat zur Bestimmung der specifischen Gewichte von Flüssigkeiten* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 245—247. 1897). — In einem ungleichschenkligen U-Rohr befindet sich unten Hg als Indikator. In den langen Schenkel des Rohres werden die zu prüfenden Flüssigkeiten eingegossen. Als Normalflüssigkeit dient das Wasser. Eine bestimmte, an der Skala fixirte Wassersäule (h) treibt das Hg im kurzen Schenkel auf eine bestimmte Höhe. Nun bestimmt man diejenige Höhe h', bei welcher eine andere Flüssigkeit vom specifischen Gewicht s' das Hg in *dieselbe* Höhe treibt; dann ist $s' = h:h'$. — Eigenartig ist die Markirung der Quecksilberhöhe im kurzen Schenkel, sie geschieht durch eine elektrische Klingel. Der Apparat, welcher von Leyboldt (Köln) mit mehreren Tabellen geliefert wird, kann auch als Alkoholometer, Mariotte-Apparat etc. dienen. C. H. M.

2. **A. Leduc.** *Dichten einiger leicht zu verflüssigenden Gase* (C. R. 125, p. 571. 1897). — Nach neuen und älteren Bestimmungen des Verf. ergeben sich für die Dichten einiger der relativ leicht zu verflüssigenden Gase die beigesetzten Werte:

		Dichte
Kohlendioxyd	CO_2	1,5287
Stickoxydul	N_2O	1,5301
Chlorwasserstoff	HCl	1,2692
Schwefelwasserstoff	H_2S	1,1895
Chlor	Cl_2	2,491
Ammoniak	NH_3	0,5971
Schwefeldioxyd	SO_2	2,2639

Für Verunreinigungen, die sich in einigen dieser Gase nicht entfernen liessen, sind Korrektionen angebracht. Wegen

der Möglichkeit von Fehlern jedoch, die durch Kondensation von Gas auf den Wandungen des Glasballons entstanden sein könnten, hält der Verf. die hier angeführten Dichtebestimmungen für weniger genau als jene mit den schwer zu verflüssigenden Gasen. K. S.

---

3. ***H. Wilde.*** *Über die Atomgewichte des Argons und Heliums* (C. R. **125**, p. 649—651. 1897). — Der Verf. teilt unter der Annahme, dass das Atomgewicht des Argons = 21, das des Heliums = 2 sei (wobei also die beiden Gase zweiatomig angenommen und ihre Dichten halbirt werden, während das physikalische Verhalten für Einatomigkeit spricht), die beiden Elemente in sein System ein und zwar stellt er das Argon als $3\,H \times 7$ zwischen Stickstoff und Fluor, das Helium aber als $2\,H$ als sogenanntes typisches Molekül an die Spitze der Reihe $2\,H \times x$.

Versuche, die Spektren von Stickstoff und Argon durch stille elektrische oder auch Funkenentladung bei verschiedenen Bedingungen des Drucks und der Temperatur ineinander überzuführen, waren ergebnislos. K. S.

---

4. ***H. Moissan und P. Williams.*** *Über Darstellung und Eigenschaften der Boride des Calciums, Strontiums und Baryums* (C. R. **125**, p. 629—634. 1897). — Die Boride der Erdalkalimetalle Ca, Sr und Ba wurden durch Erhitzen eines innigen Gemenges des betreffenden borsauren Salzes mit Zuckerkohle und Aluminiumspänen im elektrischen Ofen dargestellt. Sie bilden schwarze, glänzende, krystallinische Pulver, die Rubin ritzen und im Gegensatze zu den Karbiden und Siliciden gegen die meisten Agentien grosse Beständigkeit zeigen. So sind sie namentlich gegen Wasser bei gewöhnlicher Temperatur indifferent; von Oxydationsmitteln werden sie lebhaft angegriffen. Die Zusammensetzung entspricht der allgemeinen Formel B_6R'', worin R'' = Ca, Sr, Ba, ist also analog jener der von der Curtius'schen Stickstoffwasserstoffsäure N_3H sich ableitenden Nitride N_6R'', bez. $(N_3)_2R''$.

Das specifische Gewicht bei $+15^0$ ist für $B_6Ca = 2{,}33$, für $B_6Sr = 3{,}28$, für $B_6Ba = 4{,}36$. K. S.

---

5. ***G. J. Burch.*** *Ein Berührungssphärometer* (Phil. Mag. (5) **43**, p. 256—259. 1897). — Das zur Messung von Krümmungsradien von Linsen bestimmte Instrument (tangent lens-gauge) besteht aus zwei schwach zu einander geneigten Glasstreifen, deren Winkel direkt oder mit Hilfe eines Normalkörpers bestimmt wird. Zum Zwecke der Messung legt man die Kombination auf die betreffende (konvexe) Fläche und bestimmt durch die Newton'schen Ringe die Entfernung der beiden Kontaktpunkte. Entfernung und Winkel ergeben den gesuchten Krümmungsradius. Str.

---

6 und 7. ***H. Stadthagen.*** *Die Genauigkeit der Pointirung bei Längenmaassvergleichungen* (Ztschr. f. Vermessungswesen 25, p. 168—175. 1896). — *Die persönliche Gleichung bei Längenmaassvergleichungen* (Ibid., p. 103—108). — Die Beobachtungen, welche vom Verf. und Hrn. Pensky zum Zweck des Anschlusses der deutschen Maasse an das neue Prototyp des Meters ausgeführt wurden, gaben Veranlassung zur Bestimmung der Pointirungsfehler bei Maassstabstrichen. Von beiden Beobachtern waren doppelte Einstellungen gemacht worden, welche durchschnittlich einen Einstellungsfehler von 0,3 μ hatten. Diese Fehler hängen natürlich von der Güte der Striche etc. ab. Bei derselben Gelegenheit bestimmte der Verf. die persönliche Gleichung zwischen ihm und seinem Kollegen, die rund 1 μ betrug. W. J.

---

8. ***D. J. Korteweg.*** *Über gewisse Schwingungen höherer Ordnung abnormaler Intensität (Relationsschwingungen) bei Mechanismen mit mehreren Freiheitsgraden* (Verhand. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam, 1. Sectie, V, Nr. 8, 1897, 31 pp.; Zittingsversl. Kon. Akad. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 3—6; Arch. Neërl. (2) 1, p. 229—260. 1897). — Wenn n_x, n_y, ... die Schwingungszahlen der Hauptschwingungen des Systems sind, so lassen sich die Gleichungen, welche die Koordinaten als Funktionen der Zeit ausdrücken, als Reihenentwicklungen darstellen, in welchen auch Glieder mit den Schwingungszahlen $p n_x + q n_y + \ldots$ vorkommen, wo p, q, ... ganze Zahlen sind. Diese Glieder werden im allgemeinen eine sehr kleine Inten-

sität haben. Nur wenn eine Beziehung $p_1 n_x + q_1 n_y + \ldots = \varrho$ besteht, wo ϱ eine relativ kleine Grösse ist, werden Glieder mit abnormal erhöhter Intensität auftreten können, welche vom Verf. Relationsschwingungen genannt werden. Man erhält diese Schwingungen beim doppelten Pendel, beim Schall und bei Lichtschwingungen, wenn man diese nach der von Julius gegebenen Theorie auffassen darf. In allen Fällen erweist sich eine Vorstellung der verschiedenen Schwingungen in der Gestalt eines Spektrums als sehr bequem.

Wenn $S = p_1 + q_1 + \ldots > 4$ ist, so wird die Intensität der Relationsschwingungen weit hinter der der Hauptschwingungen zurückbleiben. Wenn aber $S <$ oder $= 4$, so kann diese erreicht werden. Bei gewissen besonderen Systemen wird die Relationsschwingung nicht die im allgemeinen zu erwartende Intensität erhalten. Zu diesen Ausnahmesystemen gehört z. B. das gewöhnliche Kugelpendel und auch das ebene Doppelpendel, wenn für dieses $n_x = 2 n_y$ gilt. L. H. Siert.

---

9. ***Hans Hartl.*** *Neue physikalische Apparate* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 233—235. 1897). — Die von Jul. Antusch in Reichenberg (Deutsch-Böhmen) nach den Angaben des Verf. angefertigten Apparate sind folgende: 1. *Modell der Wasser- und Luftschraube* (35 ℳ). An einem leichtbeweglichen Rahmen sitzen *zwei* Schrauben, die sich in Wasser bez. Luft im Kreise bewegen können. Auf der Welle jeder Schraube ist je ein Faden aufgewunden; nach ihrer Vereinigung läuft der Hauptfaden über eine Rolle und wird durch ein Gewicht nach unten gezogen. Die wichtige Umkehrung, dass durch den Druck des Wassers gegen die beweglichen Flügelschrauben Arbeit geleistet werden kann, lässt sich ebenfalls leicht demonstriren. — 2. *Ein einfacher Apparat zum Nachweise des Rückstosses ausströmender Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe* (17 ℳ). Ein Rohr trägt an dem geschlossenen Ende zwei seitliche Öffnungen, deren Fläche im Verhältnis 1 : 2 abgemessen ist und die durch eine Hülse abwechselnd geöffnet werden können. Oben hängt das Rohr an einem biegsamen Gummischlauch, so dass die Ausschläge an einer untergesetzten Skala abgelesen werden können. Letztere ist nach Grammen geaicht. Das Druckgefäss ist ein Trichter mit Gummischlauch

oder für Dämpfe ein Dampfkesselchen. Die Druckluft dagegen wird einfach eingeblasen. C. H. M.

10. ***R. Straubel.*** *Über die Bestimmung zeitlicher Veränderungen der Lotlinie* (Beiträge zur Geophysik 3, p. 247—272. 1897). — Der Aufsatz enthält in seinem ersten Teile eine historisch-kritische Besprechung der bisher zur Bestimmung von relativen Lotschwankungen angewandten oder vorgeschlagenen Methoden. Hervorgehoben sind das Thomson-Darwin'sche Pendel, das Horizontalpendel und die dioptrischen Methoden von Wolf und Abbe. Diese letzteren sind einer Modifikation fähig, die, abgesehen von einer Steigerung der Genauigkeit den Vorzug hat, in zwei verschiedenen Weisen Beobachtungen zu gestatten.

Im zweiten Teile wird den dioptrischen Methoden ein Interferenzverfahren gegenübergestellt, das darin besteht, an einem kreuzförmigen Quecksilberhorizont die Abstände der Flüssigkeit von festen, an übergelegten Glasstreifen angebrachten Marken zu messen. Es folgen dann Erörterungen über kontinuirliche Registrirung der Beobachtungen auf bolometrischem Wege und am Schluss eine neue Methode zur Messung kleiner Längenänderungen, die an theoretischer Genauigkeit die gewöhnliche Interferenzmethode erheblich übertrifft.

Str.

11. ***K. Geissler.*** *Eine Wellenkippmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 283—288. 1897). — Nach Art der Mach'schen Wellenmaschine sind 30 Pendel aufgehängt, um verschiedenartige Wellenformen, stehende, laufende, sowie Interferenzen zu demonstriren. Indessen werden die Phasen der einzelnen Kugeln nicht durch Latten und ähnliche Hilfsmittel prästabilirt; vielmehr werden die aufeinanderfolgenden Pendel 1, 2, 3 . . . . 28, 29, 30 in ihren Längen nach bestimmtem Gesetze gekürzt, was durch eine passende Klemmvorrichtung geschehen kann. Wird nun der Apparat etwas umgelegt (*gekippt*) und in seine Vertikallage zurückgebracht, so bilden die einzelnen Pendelkugeln vermöge ihrer abgestuften Schwingungsperioden in langsamer Folge eine Reihe von Wellenerscheinungen, die überraschend deutlich und übersichtlich ist. C. H. M.

12. ***Aug. Wijkander.*** *Untersuchung der Festigkeitseigenschaften schwedischer Holzarten. I.* (Bihang til tekunska Samfundets Handlingar 1897. Nr. 11). — Eine äusserst sorgfältige Bearbeitung des im Titel angegebenen Gegenstandes nach allen Richtungen, die aber, der Natur der Sache nach, keinen Auszug zulässt. E. W.

---

13. ***L. Bosse.*** *Diffusionsversuch für zwei Flüssigkeiten* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 248. 1897). — Statt wie üblich Wasser und Kupfervitriol zu benutzen, giesst der Verf. in einem Probirglase Kupfervitriol auf Glycerin. Schon nach einer *Stunde* zeigt sich die Diffusion. C. H. M.

---

14. ***A. Fock.*** *Über die Löslichkeit von Mischkrystallen und die Grösse des Krystallmoleküls* (Ztschr. f. Kryst. u. Min. 28, p. 337—413. 1897). — Nachdem die van't Hoff'sche Auffassung der Mischkrystalle als feste Lösungen bereits durch Löslichkeitsbestimmungen von Roozeboom, Muthmann und Kuntze, Hertz, Küster und Fock in einigen Fällen Bestätigung gefunden hatte, hat der letztere jetzt neues umfangreiches Beobachtungsmaterial zu dieser Frage beigesteuert und insbesondere versucht, daraus Schlüsse über die Molekulargrösse der Salze in den Mischkrystallen abzuleiten. Dass letzteres möglich ist, wenn man annimmt, dass die Lösungserscheinungen von Mischkrystallen der Verdampfung eines Flüssigkeitsgemisches völlig analog sind, hat zuerst Bakhuis Roozeboom hervorgehoben (Ztschr. f. phys. Chem. 8, p. 516. 1891; vgl. Beibl. **16**, p. 255—256). Es muss dann nämlich, falls die Molekulargrösse in der festen und flüssigen Lösung die gleiche ist, die Konzentration c des einen Bestandteils in der Lösung derjenigen (x) in den Mischkrystallen, ausgedrückt in Molekularprozenten, proportional sein, solange der Gehalt an diesem Bestandteil relativ sehr gering ist. Da es sich bei den bisherigen Beobachtungen stets um Salze handelt, die in wässeriger Lösung teilweis elektrolytisch dissociirt sind, so muss jene Proportionalität, wie Roozeboom und Nernst hervorgehoben haben, nicht für die Konzentration der ganzen gelösten Menge des betreffenden Salzes, sondern nur für die des nicht dissociirten Anteils $c.(1-\gamma)$ geprüft werden. Diese Art der Berechnung

meint nun der Verf. verwerfen zu müssen, da für die Löslichkeit eines Salzes auch der dissociirte Anteil mit in Betracht komme; es müsse nicht der Quotient $(c(1-\gamma))/x$, sondern bei binären Elektrolyten

$$q = \frac{c[1+\gamma(\sqrt{x}-1)]}{x}$$

konstant sein, wenn die Molekulargrösse in der festen Lösung normal (und keine merkliche elektrolytische Dissociation in letzterer vorhanden) ist. In der Begründung, die der Verf. hierfür gibt, ist indessen nicht auf den Einfluss Rücksicht genommen, den die Anwesenheit des zweiten Bestandteils der Mischkrystalle in der flüssigen Lösung auf den Dissociationsgrad ausübt.

Auf das Verhalten des obigen Quotienten q richtet sich nun vorzugsweise die Diskussion, welche der Verf. an seine neuen Beobachtungen und an die oben erwähnten älteren knüpft. Er findet denselben, soweit er sich berechnen lässt, überall befriedigend konstant und zieht daraus dem oben Gesagten gemäss den Schluss, dass die Krystallmoleküle mit den normalen chemischen Molekülen identisch sind. Als eine Folge dieses Resultates wird die Unzulänglichkeit der Bravais'schen Raumgittertheorie der Krystallstruktur hingestellt, weil nach dieser die Krystallmoleküle der regulär krystallisirenden Salze selbst reguläre Symmetrie besitzen müssen, was z. B. bei den einfachen Molekülen von KCl, NH_4Cl, $Ba(NO_3)_2$ nicht wohl denkbar ist (vgl. hierzu auch Beibl. 21, p. 501). Ferner wird aus dem Verhalten einiger Doppelsalze und krystallwasserhaltigen Salze, die in der Lösung zerfallen, geschlossen, dass deren konstante chemische Zusammensetzung bez. konstanter Wassergehalt im krystallisirten Zustand auf eine regelmässige Ineinanderstellung regelmässiger Molekülhaufen, nicht aber auf Molekülverbindungen zurückzuführen ist.

Was die Ausführung der Beobachtungen betrifft, so wurden meist Mischkrystalle analysirt, die sich aus übersättigter Lösung ausgeschieden hatten und in pulverisirtem Zustande durch anhaltendes Schütteln mit der Lösung ins Gleichgewicht gesetzt waren. Die untersuchten Salzpaare sind folgende:

1. KCl, NH_4Cl, 2. KBr, NH_4Br, 3. KCl, KBr, 4. KBr, KJ, 5. (KCl, KJ), 6. KNO_3, $TlNO_3$, 7. $Ba(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$, 8. $Ba(NO_3)_2$, $Sr(NO_3)_2$, 9. K_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, 10. K_2SO_4,

K_2CrO_4, 11. $Pb(CHO_2)_2$, $Ba(CHO_2)_2$, 12. Harnstoff, Sulfoharnstoff, 13. $CuSO_4 + 5H_2O$, $NiSO_4 + 7H_2O$ bez. $+ 6H_2O$, 14. $PbS_2O_6 + 4H_2O$, $SrS_2O_6 + 4H_2O$, 15. $CdCl_2 + 4KCl$, $CdCl_2 + 4NH_4Cl$, 16. $CuSO_4 + K_2SO_4 + 6H_2O$, $CuSO_4 + (NH_4)_2SO_4 + 6H_2O$, 17. Cu- und Ni-Ammoniumsulfat (mit $6H_2O$), 18. Cu- und Zn-Ammoniumsulfat, 19. K- und Tl-Alaun.

Von diesen Salzpaaren zeigen Nr. 1, 2, 4, 6, 13 nur beschränkte Mischbarkeit (Fall 4 bei Roozeboom l. c.), die übrigen kontinuirliche Mischungsreihen, wobei noch bemerkenswert ist, dass Nr. 3 und 17 den Fall 2 von Roozeboom repräsentiren, in welchem die Löslichkeit für ein bestimmtes Mischungsverhältnis ein Maximum erreicht. F. P.

15. **F. Stöber.** *Mitteilung über einen Apparat, welcher gestattet, einen Krystall nach einer bestimmten Richtung zu schneiden, und über eine Methode Platten mit parallelen Flächen zu schneiden* (Bull. Acad. d. Sciences de Belgique (3) 33, p. 843—858. 1897). — Die beschriebene einfache Vorrichtung, um den Krystall während des Anschleifens einer Fläche in genau bestimmter Orientirung gegen die Schleifebene festzuhalten, besteht aus einem gleichseitig dreikantigen Kupferprisma von ca. 9 cm Höhe und 3 cm Breite der Flächen, und aus zwei Glasplatten, die mittels Canadabalsam auf zwei von dessen Seitenflächen so aufgekittet werden, dass zwei ihrer Längskanten (die den Prismenkanten parallel sind) die Ebene bestimmen, welcher die Schliffebene parallel werden soll. Um dies zu erreichen, wird der Krystall mit einer seiner natürlichen Flächen, deren Neigung zur gewünschten Schlifffläche zuvor berechnet ist, auf die eine Glasplatte nahe ihrer Kante so aufgekittet, dass eine bestimmte Krystallkante einen berechneten Winkel mit der Glaskante bildet, und dann die andere Glasplatte um eine ebenfalls leicht zu berechnende Breite parallel mit sich selbst verschoben.

Wird die Einstellung der Krystallkante unter einem Mikroskop ausgeführt, so ist selbst bei sehr kleinen Krystallen eine Genauigkeit von 15′ in der Lage der angeschliffenen Fläche erreichbar. — Die Methode zum Parallelschleifen besteht in dem bekannten Kunstgriff, auf die Glasplatte, welcher das Präparat mit seiner ersten Fläche anliegt, rings um das-

selbe herum mehrere Glasplättchen von der Dicke, welche das Präparat beim Schleifen bekommen soll, aufzukleben. F. P.

---

16. ***V. Goldschmidt.*** *Über Entwicklung der Krystallformen. II. Teil* (Ztschr. f. Krystallogr. 28, p. 414—451. 1897). — Der Verf. entwickelt zunächst seine Vorstellung von den „primären Attraktionskräften zwischen den Krystallpartikeln“, aus denen er im I. Teil der Untersuchung die Entstehung der Krystallflächen abgeleitet hatte (vgl. Beibl. 21, p. 711—712). Diese „Primärkräfte“ denkt er sich entstanden, indem die Gesamtheit der von einer Partikel nach allen möglichen Richtungen wirkenden Kräfte durch ihre Komponenten nach bestimmten ausgezeichneten Richtungen — den Primärrichtungen — ersetzt wird. Abgesehen von Spekulationen über die Beziehung der Primärkräfte zur Lagerung der Moleküle in den „Partikeln“ und der Atome in den Molekülen enthält die Abhandlung sonst im wesentlichen nur rein krystallographische Betrachtungen über den Zonenverband der Krystallflächen, wobei zahlreiche neue Begriffe und Benennungen eingeführt werden. F. P.

---

17. ***V. Goldschmidt.*** *Über Verknüpfung der Krystallpartikel* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 38—53. 1897). — Die in der II. Abhandlung über Entwicklung der Krystallformen begonnenen Spekulationen über die zwischen den Krystallpartikeln wirkenden Kräfte setzt der Verf. weiter fort, wobei er die „Bindekräfte“, welche die unveränderliche gegenseitige Lagerung der Partikeln im Innern des Krystalls bestimmen, von den an der Oberfläche wirkenden, durch äussere Einflüsse wechselnden „flächenbildenden“ Kräften unterscheidet. F. P.

---

18. ***C. Viola.*** *Über Homogenität* (Ztschr. f. Krystallogr. 28, p. 452—467. 1897). — Ausgehend von der den Krystallstrukturtheorien entsprechenden Vorstellung, dass in einem unbegrenzten, homogenen, krystallinischen Medium nicht alle Punkte, sondern nur je unendlich viele, periodisch im Raume angeordnete Punkte in Bezug auf das physikalische Verhalten gleichwertig sind, versucht der Verf. durch funktionentheoretische Betrachtungen allgemeine Sätze über die dreifach perio-

dischen Ortsfunktionen abzuleiten, durch welche nach jener Vorstellung die physikalischen Eigenschaften dargestellt werden. Er findet u. a., dass der zweite Differentialparameter dieser Funktionen überall gleich Null sei, und dass dieselben daher, wenn sie nirgends unendlich gross werden sollen, aus lauter unstetig aneinandergrenzenden Stücken von linearen Funktionen ersten Grades bestehen müssten, — Resultate, welche augenscheinlich durch unzulässige Schlüsse aus dem Green'schen Satze gewonnen werden. F. P.

---

19. **C. Viola.** *Über Homogenität. II. Teil* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 1—21. 1897). — Im Anschluss an die erste Abhandlung über Homogenität erörtert der Verf. für eine Anzahl relativ einfacher Strukturen die möglichen Anordnungen der Raumgebiete, in welche das homogene krystallinische Medium durch die Unstetigkeitsflächen der als charakteristisch für irgend eine physikalische Eigenschaft angenommenen linearen Funktion geteilt wird. Übrigens spielt dabei die Natur dieser Funktion selbst gar keine Rolle, es handelt sich vielmehr nur um das bekannte geometrische Problem der regelmässigen Raumteilung. Das Rationalitätsgesetz der Krystallographie begründet der Verf. durch die Erwägung, dass auf einer Ebene, welche in Bezug auf die Kanten des Elementarparallelepipeds irrationale Axenabschnitte erzeugt, also irrationale Indices hat, die irgend eine physikalische Eigenschaft, also auch die Löslichkeit bestimmende Funktion nicht periodisch sein kann, und dass infolge der demnach unregelmässig von Ort zu Ort wechselnden Löslichkeit eine solche irrationale Krystallfläche in der Lösung nicht stabil sein könne. F. P.

---

20. **E. v. Fedorow.** *Über das kompakteste regelmässige Kugelsystem* (Ztschr. f. Krystallogr. 28, p. 232—238. 1897). — Wie sich durch einfache geometrische Betrachtungen zeigen lässt, erhält man die dichteste Raumausfüllung durch dasjenige System sich berührender Kugeln, bei dem die letzteren Rhombendodekaëdern, die den Raum lückenlos erfüllen, einbeschrieben sind. Dass trotzdem bei den regulär krystallisirenden Substanzen, nach den Wachstumserscheinungen zu schliessen, nicht

die dodekaëdrische, sondern die oktaëdrische und kubische Struktur vorwiegend ist, erklärt Verf. durch die Annahme, dass bei der Krystallisation nicht die Tendenz nach möglichst dichter Raumausfüllung, sondern diejenige nach möglichst kleiner Oberfläche der Molekülsphären (Elementar-Parallelo-ëder) massgebend ist; in der That hat das Kubo-Oktaëder bei gleichem Volum kleinere Oberfläche als das Rhombendodekaëder. F. P.

---

21. ***E. v. Fedorow.*** *Nachträgliche Studie über Symmetrielehre* (Ztschr. f. Krystallogr. 28, p. 468—482. 1897). — Der Verf. erörtert die Frage, welche Symmetrieelemente als die „primitiven" (erzeugenden) auszuwählen sind, um eine möglichst einfache und einheitliche Darstellung der verschiedenen Symmetriearten zu erhalten. Dabei betont er insbesondere, gegenüber Bravais, dass die Benutzung der Symmetrieebenen derjenigen des Inversionscentrums in jeder Hinsicht vorzuziehen sei. F. P.

---

22. ***E. v. Fedorow.*** *Versuch einer Theorie der Thermodynamik der Krystalle* (Ztschr. f. Krystallogr. 28, p. 483—501. 1897). — Die Abhandlung bezieht sich lediglich auf die thermische Dilatation der Krystalle. Die übliche Darstellungsweise derselben will der Verf. dahin abändern, dass die Ausdehnungskoeffizienten nicht für die Hauptdilatationsaxen, sondern für drei „Hauptstrukturrichtungen" des Krystalls angegeben werden, wobei dann wegen der Winkeländerung zwischen jenen Axen im allgemeinen Schiebungen nach den Hauptstrukturebenen hinzukommen. Er wird hierzu geführt durch den Umstand, dass sich bei den Feldspaten für die so berechneten Ausdehnungskoeffizienten eine geringere und regelmässigere Veränderlichkeit mit der Temperatur ergibt, als für die Hauptausdehnungskoeffizienten. (Als Axenrichtungen wählt er beim Orthoklas dabei die Richtungen [100], [010], [102] nach bisheriger Bezeichnung, wodurch die Krystallformen zugleich pseudotetragonalen Charakter bekommen.) Beim Kalkspat würden die Rhomboëderkanten als Dilatationsaxen, die Rhomboëderflächen als Schiebungsebenen zu wählen sein, und der Verf. betrachtet es als einen Vorzug der sich so ergebenden

Darstellung gegenüber der gewöhnlichen, dass kein negativer Ausdehnungskoeffizient mehr auftritt. F. P.

---

23. ***A. E. Tutton.*** *Zusammenhang zwischen den krystallographischen Charakteren isomorpher Salze und dem Atomgewicht der darin enthaltenen Metalle. Eine vergleichende krystallographische Studie der normalen Selenate von Kalium, Rubidium und Cäsium* (Journ. Chem. Soc. **71**, p. 846—920. 1897). — Die vorliegende eingehende Untersuchung der morphologischen und physikalischen Eigenschaften der drei rhombisch krystallisirenden, isomorphen Salze K_2SeO_4, Rb_2SeO_4, Cs_2SeO_4 bildet eine wertvolle Ergänzung zu der 1894 vom Verf. veröffentlichten analogen Untersuchung der derselben isomorphen Gruppe angehörenden normalen Sulfate jener drei Alkalimetalle (Beibl. **19**, p. 399—402). Hier wie dort ergab sich, dass die Löslichkeit, die morphologischen Konstanten, die Dichtigkeit, das Molekularvolum, die optischen Konstanten des Rubidiumselenats stets in der Mitte zwischen denjenigen des Kalium- und Cäsiumselenats liegen; dabei ist für die *molekularen* Konstanten (Molekularvolum, molekulare Refraktion und Dispersion) die Änderung beim Ersatz von K durch Rb kleiner als beim Ersatz von Rb durch Cs. Die Resultate sind übrigens in allen Einzelheiten analog den bei den Sulfaten gefundenen, nur sind die entsprechenden, von der Vertauschung der Alkalimetalle bewirkten Differenzen bei den Selenaten relativ geringer als bei den Sulfaten. Vergleicht man die das gleiche Alkalimetall enthaltenden Sulfate und Selenate, so zeigt sich, dass die Ersetzung des Schwefels durch Selen eine Zunahme der Dichte, des Molekularvolums, der Brechungsindices und molekularen optischen Konstanten zur Folge hat, welche aber um so geringer ist, je grösser das Atomgewicht des in den verglichenen Salzen enthaltenen Metalls ist. Insgesamt bestätigt also die vorliegende Untersuchung den allgemeinen Schluss, den der Verf. schon aus der Untersuchung der Sulfate und Doppelsulfate gezogen hatte (vgl. Beibl. **21**, p. 196), nämlich dass alle Charaktere der Krystalle isomorpher Reihen Funktionen des Atomgewichts der vertauschbaren Elemente sind, und zwar solche, die sich mit jenem Atomgewicht in einem bestimmten Sinne ändern. — Von den im einzelnen mitgeteilten physi-

kalischen Eigenschaften der drei Selenate sei hier als besonders bemerkenswert nur der starke Einfluss der Temperatur auf die optischen Eigenschaften hervorgehoben. Dieser besteht bei allen drei in einer Abnahme sämtlicher Brechungsindices bei Erwärmung; beim Cs-Selenat, dessen Doppelbrechung bei gewöhnlicher Temperatur sehr schwach ist, vertauscht sich hierbei die Grössenfolge der Hauptbrechungsindices, so dass eine einmalige Änderung der optischen Axenebene (zwischen 92 und 98°) und ein zweimaliger Wechsel der Lage der ersten Mittellinie beobachtet werden kann. F. P.

---

24. **F. Rinne.** *Isotypie bei chemisch-einfachen Körpern und der Carborund* (N. Jahrb. f. Min. **2**, p. 1—27. 1897). — Bei einer Zusammenstellung der Krystallformen von Substanzen von einfacher chemischer Zusammensetzung, d. h. Elementen und 2- oder 3-atomigen Verbindungen, hat sich gezeigt, dass reguläre, gewisse tetragonale und hexagonale Formen auffallend vorwiegen. Letztere lassen sich in drei Gruppen ordnen nach dem Axenverhältnis der Grundform, auf welche sie sich beziehen lassen; Repräsentanten derselben sind Arsen, Quarz und Magnesium. Dem Magnesiumtypus gehört nun nach den krystallographischen Beobachtungen von Frazier und Becke auch der Carborund CSi an, wie durch geeignete Wahl der Grundform vom Verf. dargelegt wird. F. P.

---

25. **C. Ochsenius.** *Verschiedene Grade von Durchsichtigkeit an einzelnen Chlornatriumkrystallen* (Ztschr. f. Krystallogr. **28**, p. 305—307. 1897). — Ringsum ausgebildete Kochsalzwürfelchen, welche sich aus einer bei Zimmertemperatur über einer Schicht von Sand verdunstenden Lösung abgeschieden hatten, zeigten auf den Würfelflächen ein nach deren Diagonalen orientirtes opakes Kreuz, während die übrige Masse vollkommen durchsichtig war. Die Erscheinung rührt jedenfalls von Einschlüssen her und ist ähnlich z. B. auch an Alaunkrystallen beobachtet worden. F. P.

---

26. **E. Weinschenk.** *Über den Graphitkohlenstoff und die gegenseitigen Beziehungen zwischen Graphit, Graphitit und Graphitoid* (N. Jahrb. f. Min. **2**, p. 291—304. 1897). — Der

Verf. weist auf Grund mikroskopischer und chemischer Untersuchungen nach, dass die bisher nach Aussehen und chemischem Verhalten als Graphit, Graphitit und Graphitoid unterschiedenen natürlichen Kohlenstoffvorkommnisse, ebenso wie die entsprechenden künstlichen Produkte der Hochöfen etc., nur eine einzige Modifikation des Kohlenstoffs darstellen und daher schlechtweg alle als Graphit zu bezeichnen wären. Die Unterschiede beruhen nur auf verschiedener Feinheit der Krystallblättchen. Als bestes Charakteristikum für den Graphitkohlenstoff betrachtet der Verf. dessen Eigenschaft, durch Oxydation Graphitsäure zu liefern, da diese an sich noch rätselhafte Substanz, welche in der Krystallform dem Graphit gleicht und daher eine dem letzteren analoge Molekularstruktur besitzen dürfte, bis jetzt aus keiner andern Modifikation des Kohlenstoffs noch auch aus Kohlenstoffverbindungen erhalten werden konnte. F. P.

---

27. **F. Rinne.** *Chabasit mit Krystallwasser, Krystallschwefelkohlenstoff, Krystallkohlensäure, Krystallalkohol etc.* (N. Jahrb. f. Min. 2, p. 28—37. 1897). — Zeolithe, welche durch Erhitzen teilweise entwässert sind, nehmen nicht nur an feuchter Luft ihr Krystallwasser wieder auf, sondern vermögen nach Beobachtungen von G. Friedel statt des Wasserdampfes auch andere Gase, wie NH_3, CO_2, CS_2 etc. zu absorbiren. Der Verf. hatte früher gefunden, dass mit der Wasserabgabe der Zeolithe bestimmte Änderungen ihrer Doppelbrechung verbunden sind, welche durch die Wiederaufnahme des Wassers rückgängig gemacht werden. Ein ähnliches Verhalten hat er nunmehr am entwässerten Chabasit beobachtet, wenn derselbe statt Wasser Schwefelkohlenstoff, Kohlensäure, Äthylalkohol Chloroform, Benzol oder Anilin absorbirte; durch jede dieser Substanzen wurden charakteristische optische Veränderungen des Krystallschliffs hervorgebracht, und bei der Wiederabgabe der Substanzen, die teils von selbst beim Liegen an der Luft teils durch Erwärmen eintrat, stellte sich der ursprüngliche Zustand wieder her. Der Verf. schliesst daher, dass jene Substanzen nicht in den Poren des zum Teil entwässerten Chabasits verdichtet, sondern an Stelle des Krystallwassers in das Molekulargefüge aufgenommen werden. Bemerkenswert

ist noch, dass die Absorption des CS_2 von Wärmeentwicklung begleitet ist, und dass an der Luft nicht CS_2, sondern CO_2 und H_2S wieder abgegeben wird. F. P.

---

28. **J. A. Le Bel.** *Über die Krystallform der Diamin-Chloroplatinate* (C. R. 125, p. 351—354. 1897). — Die Salze von der Zusammensetzung $PtCl_6 . 2(NH_2RR')$, worin R und R' organische Radikale (Methyl, Äthyl, Propyl etc.) sind, krystallisiren in ähnlichen, teils rhombischen, teils monoklinen Formen, deren Axenverhältnisse sich so bestimmen lassen, dass sie entweder von $1:1:1$, oder von $1/\sqrt{3}:1:1/\sqrt{2}$ nicht sehr verschieden sind. F. P.

Wärmelehre.

29. **J. D. van der Waals.** *Über die graphische Vorstellung von Gleichgewichten mittels der ζ-Funktion* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 209—218). — Die Gleichgewichtsbedingungen für Mischungen zweier Stoffe sind vom Verf. früher (Arch. Neërl. 24) mittels der ψ-Funktion abgeleitet worden. Man kann zu diesem Zwecke auch die ζ-Funktion benutzen. Diese Funktion, welche den Nachteil hat für gegebene T, p und Zusammensetzung dreiwertig zu sein, kann auch zur Herstellung des Gleichgewichts einer Mischung von drei Stoffen benutzt werden. Für gegebene T und p lässt sich ζ als Funktion der Zusammensetzung durch eine Fläche darstellen, deren Gestalt, Berührungsebenen, Falten etc. vom Verf. untersucht werden. Für die weitere synthetische und analytische Entwicklung und die Ableitung der Gleichgewichtsbedingungen aus analogen Gleichungen, welche die ψ-Funktion enthalten, sei auf das Original verwiesen.

L. H. Siert.

---

30. **J. D. van der Waals.** *Eine angenäherte Regel über den Lauf der Faltenpunktslinie einer Mischung* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 279—303). — Die Versuche von Kuenen haben einige Formen der Falten-

punktslinie kennen gelernt für Mischungen von CO_2 und CH_3Cl (Beibl. **16**, p. 501; **17**, p. 21) und von N_2O und C_2H_6 (Beibl. **19**, p. 866). Diese Versuche geben Anleitung zu der Frage, welche Formen überhaupt möglich sind. Diese Frage, welche wohl nur durch theoretische Betrachtungen gelöst werden kann, ist vom Verf. früher (Beibl. **19**, p. 864) behandelt worden, besonders in Bezug auf die Kontinuität, wobei nur die thermodynamischen Beziehungen benutzt wurden. Jetzt untersucht der Verf. den Lauf dieser Linien, wie sie folgt aus den speziellen Annahmen seiner Theorie der Mischungen (Beibl. **14**, p. 570) und ihre Übereinstimmung mit den Versuchen von Kuenen.

Die Erklärung der kritischen Erscheinungen bei Mischungen ist aus der ψ-Fläche abgeleitet worden ohne diese speziellen Annahmen. Ein einziger kritischer Punkt, wie bei einfachen Stoffen, besteht im allgemeinen nicht bei Mischungen. In einem solchen Punkte würde $\partial^2 \psi / \partial v^2 = 0$ sein, daher

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial v^2} \cdot \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} - \left(\frac{\partial^2 \psi}{\partial v \, \partial x}\right)^2$$

negativ, und der Punkt würde einen labilen Zustand vorstellen. Nur wenn auch $\partial^2 \psi / \partial v \, \partial x = 0$ ist, fallen der Faltenpunkt und der kritische Berührungspunkt zusammen und mit diesen Punkten wird dann auch der Punkt K einer Isotherme zusammenfallen, für welche $\partial^2 \psi / \partial v^2$ und $\partial^3 \psi / \partial v^3$ zu gleicher Zeit verschwinden. Die (p, τ)-Linien dieser drei Punkte werden sich in dem gemeinsamen Punkt berühren (p = Druck, τ = absolute Temperatur). Für K kann man die Beziehung zwischen p und τ ableiten aus den oben erwähnten speziellen Annahmen. Für alle Mischungen, für welche die drei Punkte sich nicht viel voneinander entfernen, findet man in dieser Weise eine angenäherte Faltenpunktslinie. Es sind dies besonders die Mischungen, welche Maximal- und Minimalspannungen zeigen.

Wenn man für die Konstante a der Isotherme des Verf. die quadratische Form $a_1 (1 - x)^2 + 2 a_{12} x (1 - x) + a_2 x^2$ einführt, für b dagegen $b_1 (1 - x) + b_2 x$, wo x die Zusammensetzung der Mischung bestimmt, so findet man für die Gleichung die gesuchte Linie $D \tau^2 p = A p^2 - 2 B \tau p + C \tau^2$, wo A, B, C und D Funktionen der a und b sind. Nur ein kleiner Teil dieser Linie, der durch die Punkte $x = 0$ und $x = 1$ begrenzt wird, stellt mögliche Zustände vor. Diese Linie wird sodann

eingehend diskutirt, und die verschiedenen möglichen Formen abgeleitet. Die Faltenpunktslinie von Kuenen für Mischungen von N_2O und C_2H_6 lässt sich sehr gut an diese Linie anpassen.

Man kann weiter eine einfache Konstruktion angeben, mittels welcher die Faltenpunktslinie aus der hier gefundenen Linie abgeleitet werden kann, wenn beide Linien sich nicht zu viel voneinander entfernen. Die Linien haben einen Berührungspunkt zweiter Ordnung. Bei der Faltenpunktslinie für CH_3Cl und CO_2 liegen sie aber weiter auseinander, und die Anpassung ist daher weniger vollständig. Die allgemeinen Züge zeigen jedoch eine sehr gute Übereinstimmung. Auf thermodynamischem Wege kann man den Unterschied der Tangenten beider Linien am Anfange der Faltenpunktslinie berechnen.

L. H. Siert.

---

31. ***L. C. de Coppet.*** *Über die Temperatur des Dichtemaximums der Chlorbaryumlösungen* (C. R. **124**, p. 533. 1897). — Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Beobachtungen:

Substanzmenge P in 1000 gr Wasser	Temperatur des Dichtemaximums	Erniedrigung d. Temp. d. Dichtemax. D	Molekular Erniedrigung $D/P \times 207{,}9$
0	3,982°	—	—
6,73	3,210	0,775	23,94
10,42	2,785	1,197	23,88
20,83	1,572	2,409	24,04
41,72	−0,843	4,825	24,04

Die molekulare Erniedrigung der Temperatur des Dichtemaximums ist ungefähr der in 1000 gr Wasser gelösten Menge $BaCl_2$ proportional.

G. C. Sch.

---

32. ***E. Reimerdes.*** *Untersuchungen über die Ausdehnung des Quarzes durch die Wärme* (Diss. Jena 1896). — Schon im Jahrg. 1894, p. 540 der Beiblätter wurde eingehend über das Abbe-Fizeau'sche Dilatometer berichtet, welches gestattet, die Wärmeausdehnung kleiner Körper sehr genau zu messen, indem die bei der Erwärmung auftretende Verlängerung mit der Wellenlänge monochromatischen Lichts (Hg oder H) verglichen wird. Das hierbei ursprünglich verwendete Stahltischchen genügte jedoch nicht den höchsten Anforderungen an Präzision, da der Stahl auch nach vorhergehendem sorgfältigen Ausglühen noch thermische Nachwirkungen sowie Un-

regelmässigkeiten in der Ausdehnung zeigte. Das Tischchen wurde daher neuerdings durch einen parallel zur optischen Axe geschnittenen Hohlcylinder von 10 mm Höhe und 25 mm innerem Durchmesser aus Quarz ersetzt, der auf einer ebenen Quarzplatte ruht und von einer etwas keilförmig geschnittenen Quarzplatte bedeckt wird. Der Cylinder selbst ist auf der einen Seite etwas höher als auf der andern Seite, so dass Deckplatte und Unterlage sehr wenig gegeneinander geneigt sind und bei Beleuchtung mit monochromatischem Licht die bekannten Interferenzstreifen zeigen, deren Wanderung bei Erwärmung des Cylinders gemessen werden kann. Die Ausdehnung dieses Quarzringes scheint nun thatsächlich vollkommen gleichmässig zu sein.

Zur Erzielung eines grösseren Temperaturintervalls wurde der zum Konstanthalten der Temperatur verwendete d'Arsonval'sche Thermoregulator nicht mit Wasser, sondern mit Leinöl gefüllt, was allerdings ermöglichte, Temperaturen bis zu 230° zu erreichen, doch waren die von 200° an infolge der Zersetzung des Öls auftretenden Dämpfe äusserst störend.

Der vom Verf. für die Ausdehnung des Quarzes parallel zur Axe gefundene Wert $10^{-8}(692{,}5 + 1{,}689\,t)$ ist ungefähr um 3 Proz. geringer, als der von Benoît hierfür angegebene Wert $10^{-8}(711{,}1 + 1{,}712\,t)$. Diese relativ beträchtliche Differenz kann sich der Verf. nicht erklären, wenigstens lässt sie sich nicht auf einen Axenfehler bei einem der benutzten Quarzpräparate zurückführen, da dieser Fehler 15° betragen müsste, was gänzlich ausgeschlossen erscheint.

Sodann bestimmte der Verf. die Ausdehnung von drei verschiedenen Glassorten aus der Glashütte von Schott & Gen. zu Jena. In Übereinstimmung mit den früheren Beobachtungen von Schott geht hieraus hervor, dass nicht nur die absolute Grösse des Ausdehnungskoeffizienten, sondern auch das zweite Glied, der Temperaturfaktor desselben, mit zunehmendem Gehalt an Alkalien wächst.

Schliesslich wurde nach derselben Methode die Änderung des Brechungsquotienten des Quarzes mit der Temperatur an einem massiven Quarzcylinder mit wenig geneigten Endflächen bestimmt. Es ergab sich hierbei in Übereinstimmung mit einem von Pulfrich früher gefundenen Satze, dass die Änderung des

Brechungsquotienten mit der Temperatur nicht allein durch die veränderte Dichte zu erklären ist, sondern dass auch die Änderung des Absorptionsvermögens hierbei wesentlich mitwirkt. Das Absorptionsvermögen wächst nämlich mit der Temperatur. Der Quarz zeigt also dasselbe Verhalten, wie nach anderweitigen Untersuchungen verschiedene Glassorten, deren Absorptionsvermögen bei sehr hohen Temperaturen ebenfalls beträchtlich zunimmt. Glch.

---

33. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Untersuchungen über den Nickelstahl* (C. R. **125**, p. 235. 1897). — Der Verf. untersucht für verschiedene Sorten von Nickelstahl die Abhängigkeit der folgenden physikalischen Konstanten von der Zusammensetzung: des Ausdehnungskoeffizienten, der Dichte, der Elasticität, der magnetischen Eigenschaften und des elektrischen Widerstandes. Für 19 Legirungen, von denen die meisten neu waren, wurde von 0° bis 38° der *mittlere Ausdehnungskoeffizient* zwischen 0° und T^0 gemessen. Bis zu einem Stahlgehalt von 20 Proz. bleibt die Ausdehnung normal, von da an wächst sie rasch bis zu einem Maximum und nimmt dann allmählich ab bis zu einem Minimum bei 36 Proz., bei dem die Ausdehnung nur etwa $^1/_{10}$ desjenigen des Platins beträgt. Dann steigt sie langsam bis zu dem Werte für reines Nickel an. Auch das zweite Glied des Koeffizienten zeigt ein Maximum und zwei Minima. Die Legirungen mit dem geringsten Ausdehnungskoeffizienten bieten praktisch das meiste Interesse und würden zur Anfertigung von Maassstäben besonders geeignet sein, wenn sich nicht noch, ähnlich wie bei Thermometern, elastische Nachwirkungen zeigten. Durch besondere Behandlung des Stabes (geeignetes Erwärmen und Abkühlen) kann diese Nachwirkung allerdings für eine bestimmte Temperatur fast ganz beseitigt werden. Bemerkenswert ist es, dass die meisten Legirungen Wasser und Wasserdampf gegenüber sehr gut Stand halten, so dass man die aus denselben gefertigten Maassstäbe ohne Schaden monatelang in Wasser liegen lassen kann. Dagegen sind alle gegen Salzsäure sehr empfindlich. Die *Dichte* ist für die am stärksten sich ausdehnenden Legirungen grösser, als die nach dem Mischungsgesetz berechnete und umgekehrt. Für den *Elasticitätsmodul* erhält man ebenfalls Maxima und Minima,

welche mit denen der Ausdehnung ziemlich zusammenfallen. Hinsichtlich der *magnetischen Eigenschaften* teilen sich die Legirungen in zwei Klassen, die vom Verf. als reversible (von 0 bis 25 Proz.) und irreversible (über 25 Proz.) bezeichnet werden. Die letzteren verlieren ihren Magnetismus bei Rotglut und gewinnen ihn bei einer Temperatur wieder, die um so tiefer liegt, je mehr Nickel der Stahl enthält (für 25 Proz. liegt diese Temperatur unter 0°). Bei diesem Übergang ändern sich alle Eigenschaften der Legirungen bedeutend. Die reversiblen Legirungen verlieren ihren Magnetismus bei derselben Temperatur, bei der sie ihn auch wiedergewinnen. Die schon von Hopkinson beobachtete Volumveränderung beim Übergang vom magnetischen zum unmagnetischen Zustand zeigt sich auch bei diesen Legirungen. Der *elektrische Widerstand* zeigt dagegen keinen Zusammenhang mit den magnetischen Eigenschaften und der Volumveränderung; der Verf. zieht daraus den Schluss, dass die Veränderung des Widerstandes mit der Temperatur nicht eine einfache Folge der Ausdehnung sein kann. Der Widerstand selbst liegt zwischen 80—90 Mikrohm pro cm^3.

W. J.

---

34. ***Ch. Dufour.*** *Beobachtungen über das neue Theorem bezüglich des Gangs eines nicht im Gleichgewicht befindlichen Thermometers und Ausdehnung dieses Theorems* (Bull. de la Soc. Vaud. des Sc. nat. (4) **33**, p. 123—128. 1897). — Bei Thermometern, welche zu Beobachtungen der Lufttemperatur dienen, kann man mit ziemlicher Annäherung die Annahme machen, dass der Gang derselben in geometrischer Progression fortschreitet, wenn die Zeit arithmetisch gemessen wird. Verf. ist dabei auf ein interessantes mathematisches Problem gekommen, nach dem man aus dem Verlauf der Kurve den Endzustand des Thermometers berechnen kann. Beobachtet man nämlich an drei gleichweit auseinander liegenden Zeiten die Temperaturen, so liefert das Produkt der beiden ersten Differenzen, dividirt durch die zweite Differenz, die mittlere Abscisse. Ist die gesuchte Endtemperatur A, die drei beobachteten Temperaturen $B = A + a r^{n+x}$, $C = A + a r^n$, $D = A + a r^{n-x}$, so ist also $a r^n = (B - C)(C - D) : [(B - C) - (C - D)]$.

W. J.

---

35. ***W. Hoffmann.*** *Über Schott'sche Kompensationsthermometer* (Ztschr. f. Instrmtkde. 17, p. 257—261. 1897). — Um die thermische Nachwirkung für Thermometer besonders bei Erhitzung auf hohe Temperaturen zu beseitigen, liess Hr. Schott in Jena Thermometer herstellen, bei welchen in einem Gefäss von relativ geringer Nachwirkung (Thermometerglas 16^{III}) ein gewisses Volumen eines andern Glases von hoher thermischer Nachwirkung (Glas 335^{III}) in Stabform eingeschmolzen ist. Verf. untersuchte eine Anzahl dieser Thermometer in Bezug auf die Veränderung ihrer Eispunkte nach einer starken Erwärmung (auf ca. 300°). Nach diesen Versuchen scheint die Möglichkeit vorzuliegen, Thermometer ohne Nachwirkung herzustellen; für die oben bezeichneten Gläser zeigte sich ein Volumverhältnis der beiden Glassorten von $^1/_8$—$^1/_{10}$ als am vorteilhaftesten. W. J.

---

36. ***C. Fr. W. A. Oetling.*** *Vergleichende Experimente über Verfestigung geschmolzener Gesteinsmassen unter erhöhtem und normalem Druck* (Tschermak's min. u. petrogr. Mitt. 17, p. 331—373. 1897). — Bei den Schmelzversuchen unter hohem Druck befand sich der Tiegel mit dem zu schmelzenden Gesteinspulver im Innenraum einer starken Gussstahlbombe, in welcher durch Hineinpressen flüssiger Kohlensäure und Erwärmung auf 50—85° in einem Wasserbade der gewünschte Druck (bei den mitgeteilten Versuchen 100—200 Atm.) hergestellt und lange Zeit konstant erhalten werden konnte. Die Erhitzung des Tiegelinhalts geschah durch ein darin liegendes Platinband, durch welches ein elektrischer Strom von 100—200 Amp. geleitet werden konnte, der durch zwei isolirte Kupferstangen in die Bombe eingeführt wurde. Die langsame Abkühlung der Schmelze wurde durch stetige Einschaltung von Widerstand in den Strom mittels eines Uhrwerkes bewirkt. Um den Schmelzprozess auch beobachten zu können, war die Bombe mit einem starken Quarzfenster versehen. — Die Versuche mit gepulvertem Diabas, Basalt, Andesit und einem Gemenge von der Zusammensetzung des Granit ergaben, dass unter hohem Druck nur Glas oder Aggregate von Krystalliten, unter Atmosphärendruck dagegen mehr oder weniger krystallinische, den natürlichen Gesteinen analoge Schmelzen erhalten

wurden, was gegen die verbreitete Ansicht spricht, dass die krystallinische Struktur der „Tiefengesteine“ ihrer Entstehung unter grossem Druck zuzuschreiben sei. F. P.

---

37. ***H. Moissan** und **J. Dewar**. Neue Erfahrungen gesammelt bei der Verflüssigung von Fluor* (C. R. 125, p. 505—511. 1897). — Fluorgas kann leicht bei der Temperatur der siedenden atmosphärischen Luft verflüssigt werden. Der Kochpunkt ist -187^{0}. Flüssiges Fluor ist in allen Verhältnissen in Sauerstoff und flüssiger Luft löslich. Es erstarrt nicht bei -210^{0}. Seine Dichte ist 1,14; in kapillaren Röhren steigt es nicht so hoch wie flüssiger Sauerstoff; es besitzt keine Absorptionsbanden und ist nicht magnetisch. Bei -210^{0} verbindet es sich nicht mit trocknem Sauerstoff, Wasser, Quecksilber, aber verbrennt in Wasserstoff und mit Terpentinöl. Mit feuchtem Sauerstoff bildet es eine bei etwas höherer Temperatur explodirende Verbindung. G. C. Sch.

Optik.

38. ***G. J. Stoney**. Beweis eines neuen Satzes über Wellenbewegung* (Phil. Mag. (5) 43, p. 273—280. 1897). — Enthält weitere Ausführungen und einen neuen Beweis des oben erwähnten Satzes, wonach jede Ätherstörung in ebene, unbegrenzt ausgedehnte und gleichförmige Wellenbewegungen aufgelöst werden kann. Der Satz gilt für monotrope wie äolotrope Medien. Str.

---

39. ***Th. Preston**. Verallgemeinerung des Fourier'schen Satzes* (Phil. Mag. (5) 43, p. 281—285. 1897). — Preston macht darauf aufmerksam, dass der obige Satz von Stoney vollständig mit dem Fourier'schen Satze für mehrere Veränderliche übereinstimmt. Str.

---

40. ***P. Jaerisch**. Theorie der Reflexion und Brechung transversaler Kugelwellen mit Anwendung auf die Reflexion und Brechung des Lichtes* (Crelle's Journ. **117**, p. 291—332. 1897). —

Man hat in letzter Zeit angenommen, dass abgesehen von der Lord Kelvin'schen Form eine Lichttheorie auf Grundlage der Elasticitätstheorie nicht möglich sei, da an der Grenze der Medien bei rein transversalen Wellen der Forderung der Gleichheit von Verrückungen, Drucken und lebendigen Kräften nicht genügt werden könne, und deshalb entweder die Grenzbedingungen verändert oder longitudinale Wellen mit zugelassen. Die vorliegende Abhandlung will nun zeigen, dass alle Grenzbedingungen der Elasticitätstheorie mit rein transversalen Wellen erfüllt werden können, falls man statt ebener Wellen Kugelwellen zu Grunde legt. Es resultiren die Fresnel'schen Ausdrücke für die reflektirten Amplituden, die Neumann'schen für die gebrochenen Amplituden, sowie die Gleichheit der Ätherdichte in allen Körpern. Phasenveränderungen finden bei vollkommen durchsichtigen Mitteln nicht statt. Ausser dem Falle, in dem die Amplituden umgekehrt proportional der Entfernung sind, gibt es noch weitere einfache Kugelschwingungen, bei welchen Proportionalität der Amplituden mit einer höheren Potenz der Entfernung besteht, und zwar können Schwingungen parallel zur Einfallsebene nur einer geraden Potenz der Entfernung proportionale Amplituden haben, während bei Schwingungen senkrecht zur Einfallsebene nur ungerade Potenzen der Entfernung vorkommen. Die Integrationsmethode ist unabhängig von der Möglichkeit einer Zerlegung in longitudinale und transversale Schwingungen. Str.

---

41. **C. Leiss.** *Mitteilungen aus der R. Fuess'schen Werkstätte* (N. Jahrb. f. Min. 2, p. 86—96. 1897). — 1. *Mikroskope mit sehr grossem Sehfeld für petrographische Studien.* Dieselben sind mit grösserer Okular-Kollektivlinse und dementsprechend weiterem Tubus versehen als die bisherigen; das Sehfeld ist dadurch auf etwa das Doppelte vergrössert.

2. *Neues Mikroskop mit Glasplattenpolarisator und grossem Abbe'schen Beleuchtungsapparat.* Um die volle Ausnutzung von Kondensor- und Objektivsystemen von sehr grosser numerischer Apertur zu gestatten, müsste das polarisirende Nicol sehr gross gewählt werden, was unverhältnismässige Kosten verursachen würde. Daher ist als Polarisator ein reflektirender Glasplattensatz verwendet. Der hierdurch entstehende Lichtverlust wird

durch die Anwendung eines sehr lichtstarken Abbe'schen Kondensorsystems wieder ausgeglichen.

3. *Lupenmikroskop für direkte Beobachtung und Photographie.* Um dem Instrumente die zum Daraufsetzen einer kleinen photographischen Camera nötige Stabilität zu geben, ist der Träger, in welchen die (4 bis 10 mal vergrössernde) Lupe bez. das photographische Objektiv eingesetzt wird, mit dem Stativ des Instruments fest verbunden, und die Einstellung geschieht durch Vertikalverschiebung des Objekttisches mittels Triebbewegung.

4. *Okulardichroskop für Mikroskope.* Dasselbe ist ein Mikroskopokular, welches wie eine Haidinger'sche Lupe eingerichtet ist.

5. *Vervollständigte neue Form des E. v. Fedorow'schen Universaltisches.* Dieser schon früher beschriebene, bei der optischen Bestimmung von Krystallschliffen anzuwendende Objekttisch ist noch vervollständigt durch Anbringung einer dritten, horizontalen Drehaxe, durch unabhängige Drehbarkeit des Glastisches in seiner Ebene, und durch zwei Halbkugellinsen, welche dem Präparat von beiden Seiten angelegt werden können, um das Gesichtsfeld zu vergrössern.

6. *Apparat zur Bestimmung der Polarisationsebenen der ordentlichen und der ausserordentlichen Strahlen im Kalkspat.* Derselbe besteht aus einer schwarzen Spiegelglasplatte und einem unter dem Polarisationswinkel gegen dieselbe gerichteten Rohre, in welches eine Hülse mit Kalkspatrhomboëder oder Nicol'schem Prisma drehbar eingesetzt wird.

7. *Einfaches Polarisationsinstrument nach Nörremberg.* Dasselbe ist zur Beobachtung im parallelen wie auch im konvergenten Lichte eingerichtet, unterscheidet sich übrigens nicht wesentlich von der gewöhnlichen Konstruktion. F. P.

---

42. **A. Kerber.** *Beiträge zur Dioptrik* (Heft III. Leipzig, Fock, 1897). — Das Heft bietet eine Fortsetzung der in Heft I und II gegebenen früheren Untersuchungen des Verf. nach der Richtung hin, dass die früheren Formeln auf eine für die praktische Berechnung von Systemen grosser Öffnung bequeme Form gebracht werden. Dies wird erstens dadurch erreicht, dass als Maass der Ablenkung eines Strahles eine

Grösse eingeführt wird, die möglichst viele Korrektionen bereits enthält; zweitens wird von der Eigentümlichkeit (?) Gebrauch gemacht, dass in einem Linsensystem der Sinus des Einfallswinkels an einer bestimmten Fläche nahezu dem Sinus des letzten Axenwinkels proportional ist. Die Abweichung ergibt sich dann als ein zweigliedriger Ausdruck, bestehend aus Haupt- und Korrektionsglied.

Behandelt werden die chromatische, die sphärische Abweichung und die sphärische Differenz der Austrittshöhe. In einem Nachtrage zu Heft II wird gezeigt, dass die Ebenung des Bildes die bekannte Bedingung

$$\sum \frac{1}{n} \frac{1}{f} = 0$$

unabhängig von der Entfernung der Linsen voneinander fordert.

Str.

---

43. ***Hans Hartl.*** *Optische Scheibe* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 236—239. 1897). — Im Anschluss an den früher (Ztschr. 9, p. 113) angegebenen Apparat wird die Verwendbarkeit der optischen Scheibe auf *centrale* (divergirende) Strahlen ausgedehnt, während früher nur *einzelne* Strahlen oder *Parallel*strahlen zur Anschauung kamen. Durch ein System von cylindrischen Rippen auf einer Glasplatte werden die einfallenden Sonnenstrahlen in acht centrale Strahlenbüschel verwandelt. Von diesen können einzelne durch eingefügte Plättchen in rote, grüne etc. Büschel verwandelt oder auch abgeblendet werden. Aus der grossen Zahl lehrreicher Versuche an dem umgestalteten Apparat sind folgende hervorzuheben: 1. Bildregel für den Planspiegel, Symmetrie von Bild und Gegenstand. 2. Rückwerfung am Hohlspiegel, Entstehung von reellen Bildern. 3. Rückwerfung am Konvexspiegel, virtuelle Bilder. 4. Brechung durch Sammellinsen und Zerstreuungslinsen. 5. Wirkung von Brillengläsern. 6. Blendenwirkung. — Der Apparat wird von J. Antusch (Reichenbach, Deutsch-Böhmen) für 70 ℳ geliefert.

C. H. M.

---

44. ***H. C. Lord.*** *Untersuchungen über die Bestimmung des Brennpunkts eines Objektivs* (Astrophys. Journ. 5, p. 305—309. 1897). — Bei der Sternspektroskopie ist es von Wichtigkeit, den Spektroskopspalt genau in die Brennebene des Ob-

jektivs für die untersuchte Wellenlänge zu bringen. In der Abhandlung werden Versuche mit verschiedenen Methoden, teils subjektiver, teils photographischer Art beschrieben. Ein älteres Verfahren, den Sonnen- oder Mondrand senkrecht auf den Spalt zu bringen, lieferte keine genauen Resultate. Auch die Methode, mit Hilfe der Sonne das Fadenkreuz scharf auf die betreffende Linie ($H\beta$) einzustellen und Nachts das Sternspektrum gegenüber dem Fadenkreuz zu orientiren, befriedigte nicht vollkommen; am besten war es, eine Reihe von Sternspektren mit verschiedenen Kollimatorstellungen photographisch aufzunehmen, $H\beta$ mittels einer H-Röhre hinzuzufügen und den Abstand von $H\beta$ von der engsten Stelle der Spektren zu messen. Das gleiche Verfahren lieferte subjektiv angewandt einen konstanten Unterschied gegenüber dem photographischen.
Str.

45. ***W. H. Wright.*** *Methode, die Linienkrümmung beim Spektroheliographen zu beseitigen* (Astrophys. Journ. 5, p. 325—327. 1897). — Bei den relativ grossen Spaltlängen des Spektroheliographen ist die infolge der Krümmung der Spektrallinien auftretende Verzerrung des Bildes störend. Diese hat man bisher beseitigt durch ein speziell konstruirtes Prismensystem oder durch Benutzung eines gekrümmten Spaltes. Der Verf. schlägt zwei andere Anordnungen vor; bei der einen wird nahezu der gleiche Weg von den Lichtstrahlen noch einmal rückwärts zurückgelegt und dadurch ausser dem eigentlichen Zwecke gleichzeitig Verzerrungsfreiheit infolge von Bewegungen in der Gesichtslinie sowie chromatische Klarheit erreicht; bei der andern werden zwei Spektroskope hintereinander mittelpunktsymmetrisch angeordnet.
Str.

46. ***O. Postma.*** *Einiges über Ausstrahlung und Absorption* (94 pp. Diss. Amsterdam 1895). — Diese theoretische Arbeit besteht aus den folgenden Kapiteln: 1. Grundlagen der Theorie (Kirchhoff und Clausius). 2. Strahlung zwischen einem Körper und einer Hülle niedriger Temperatur. 3. Abhängigkeit der Strahlung von Temperatur und Wellenlänge. 4. Eine Diskussion der Beobachtungsresultate. 5. Das Kirchhoff'sche Gesetz und die Strahlung der Gase. 6. Die Dichte der Energie.
L. H. Siert.

47. **A. de Gramont.** *Beobachtungen über das Spektrum der Verbindungen und Dissociationsspektra der geschmolzenen Salze, Alkalimetalle, Natrium, Lithium* (Bull. de la Soc. Chim. de Paris **18**, p. 774—781. 1897). — Über die Arbeiten ist schon früher berichtet. E. W.

---

48. **J. R. Mourelo.** *Über die Gewinnung des Strontiumsulfides mit Schwefelwasserstoff oder Strontiumkarbonat. Einfluss der Temperatur* (C. R. **125**, p. 775—777. 1897). — Die Arbeit enthält rein chemische Angaben. E. W.

---

49. **J. Lloyd Bozward.** *Eine Kolonie stark phosphoreszirender Erdwürmer* (Nature **56**, p. 544. 1897). — Der Verf. hat eine Kolonie sehr stark leuchtender Würmer, deren Sekret ebenfalls leuchtet, gefunden; er hält sie, wenn die Beschreibung auch nicht ganz der üblichen entspricht, für Lumbicus phosphoreus. Einige Angaben über die Bedingungen, unter denen das Leuchten eintritt, sind angegeben. E. W.

---

50. **H. Rigollot.** *Experimentaluntersuchung über die elektrochemischen Aktinometer* (Thèses, Lyon, 1897. 80 pp.; Ann. de l'Univ. de Lyon, mai 1897; Journ. de Phys. **6**, p. 520—525. 1897). — Der Verf. hat die von Becquerel im Jahre 1839 entdeckte Thatsache, dass beim Bestrahlen einer von zwei in einem Elektrolyten befindlichen Platte ein Strom entsteht, weiter verfolgt. Die Untersuchung zerfällt in drei Teile: 1. Untersuchung nicht gefärbter Platten. 2. Untersuchung mit Anilinfarben gefärbter Platten. 3. Anwendungen. Das Licht erregt in allen Fällen einen Strom, der jedoch, wenn die Platte mit einer Oxyd- oder Sulfidschicht bedeckt ist, sehr variabel sein kann, je nach dem Zustand der Verbindung. Erhöhung der Temperatur vermindert stets die durch das Licht erregte E.M.K. Jedes Aktinometer besitzt ein Maximum der Empfindlichkeit für eine ganz bestimmte Wellenlänge, z. B. Schwefelsilber im Infrarot, Fluorkupfer im Ultraviolett. Bei den mit Anilinfarben gefärbten Aktinometern hängt die Wirkung des Lichts nur vom Farbstoff ab und ist unabhängig von der unter dem Farbstoff befindlichen Schicht. Eine Malachitgrünschicht z. B., welche auf Kupferoxydplatten von sehr verschiedener

Empfindlichkeit aufgetragen war, bewirkte, dass alle Aktinometer unter sonst gleichen Bedingungen eine E.M.K. von ca. $300 . 10^{-8}$ Volt zeigten. Die Empfindlichkeit der Platten ist am grössten, wenn sie mit Licht von etwas grösserer Wellenlänge bestrahlt werden, als ihrem Maximum der Absorption entspricht. Zum Schluss bespricht der Verf. die Anwendung der Aktinometer auf die Photometrie. G. C. Sch.

---

51. ***H. Siedentopf.*** *Ein Modell zur Demonstration der Drehung der Polarisationsebene durch Reflexion* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 294—296. 1897). — Die Drehung der Polarisationsebene hängt ab vom Azimut der einfallenden Welle, dem Einfallswinkel und dem Brechungsindex der reflektirenden Fläche. Der Verf. hat nun ein Modell konstruirt, wobei diese Abhängigkeit auf Grundlage der bekannten goniometrischen Formel anschaulich dargestellt wird. Auf einem Dreifusstisch sind die Strahlen (Blechröhren) mit ihren Polarisationsebenen (Pappscheiben) derart aufgebaut, dass eine Veränderung des einfallenden Strahles durch eine Hebelverbindung auf den reflektirten übertragen wird. Hierbei wird die Hebelbewegung dadurch geregelt, dass gewisse Punkte auf einer Raumkurve gleiten. Der Apparat wird von Mechaniker C. Köhler in Göttingen geliefert. C. H. M.

---

52. ***Lord Rayleigh.*** *Über den Durchgang von Wellen durch Öffnungen in ebenen Schirmen und damit zusammenhängende Aufgaben* (Phil. Mag. (5) **43**, p. 259—272. 1897). — Ebene Wellen fallen auf einen unendlich dünnen, der Wellenfront parallelen mit Öffnungen versehenen Schirm. Gesucht wird die Störung, falls an den Öffnungsrändern entweder die zur Öffnung senkrechte Geschwindigkeitskomponente oder das Geschwindigkeitspotential Null ist. Die Aufgabe wird nochmals in zwei Teile geteilt, je nachdem nämlich eine oder beide Dimensionen der Öffnung oder des komplementären Schirmchens im Verhältnis zur Wellenlänge unendlich klein sind. Handelt es sich um eine nach beiden Dimensionen unendlich kleine Öffnung, so ergibt sich, falls die normale Geschwindigkeitskomponente Null ist, eine der ersten Potenz der Öffnungsdimensionen proportionale durchtretende Welle; falls das Ge-

schwindigkeitspotential selbst Null ist, ist Proportionalität mit der dritten Potenz vorhanden. Vertauscht man Offnung und Schirm, so verhalten sich die hervorgebrachten Störungen der freien Fortpflanzung gerade umgekehrt. Bei einem Spalt zeigt sich im ersteren Falle (Geschwindigkeitkomponente = Null) eine sehr geringe Abhängigkeit der Störung von der Breite des Spaltes, beim zweiten (Geschwindigkeitspotential = Null) eine sehr starke, umgekehrt ist es wiederum bei einem reflektirenden schmalen Streifen.

Die Resultate finden Anwendung auf Luft- und elektrische Wellen. Interessant ist die Folgerung, dass ein schmaler Spalt parallel den elektrischen Schwingungen sehr viel weniger durchlässt als der komplementäre leitende Schirm reflektirt, dass dagegen bei um 90° verschiedener Lage der elektrischen Schwingung ein Spalt sehr vielmehr durchlässt als der entsprechende Schirm reflektirt. Str.

53. **K. Strehl.** *Die Lichtstärke der Beugungsbilder in absolutem Maass* (Ztschr. f. Instrmtkde. **17**, p. 165—171. 1897). – Nach den Lehren der geometrischen Optik ist die Helligkeit für Flächen-, Strich- und Punktgebilde bez. r^2/p^2, r^2/p, r^2 proportional, wo r den Öffnungsradius und p die Brennweite bedeutet; nach den Regeln der Diffraktionstheorie behandelt, ergeben sich indes zum Teil andere Resultate. Bei Kreisscheiben und Halbebenen und zwar selbstleuchtenden wie beleuchteten besteht bezüglich der Dimensionen von r und p Übereinstimmung; punktförmige Gebilde zeigen dagegen Proportionalität mit r^4/p^2, ganze Geraden mit r^3/p^2. Es folgen weiter Betrachtungen über den Einfluss der chromatischen und sphärischen Aberration auf das Auflösungsvermögen, sowie über den Schwingungszustand an den charakteristischen Stellen des Fernrohrs, nämlich den Pupillen und der Brennebene. Str.

---

54. **M. N. Oumoff.** *Geometrische Darstellung der Fresnel'schen Integrale* (Journ. de Phys. **6**, p. 281—289. 1897). – Um die Fresnel'schen Integrale geometrisch darzustellen, wird eine Parabel auf einen Cylinder so abgewickelt, dass die Axe der Parabel auf die Basis des Cylinders fällt. Im An-

schluss hieran werden Näherungsformeln für die Fresnel'schen Integrale entwickelt und ein mechanischer Integrator angegeben. Str.

---

55. ***S. M. Pernter.*** *Die Farben des Regenbogens und der weisse Regenbogen* (Sitzungsber. Wien. Akad. (2) **106**, p. 135—235. 1897). — Der Regenbogen zeigt bei genauerer Beobachtung eine grosse Mannigfaltigkeit der Erscheinung, die man bisher bereits der Verschiedenheit der Tropfengrösse zugeschrieben hat. Da letztere für den Meteorologen erhebliches Interesse hat, sind die Farben des ersten und zweiten Regenbogens für verschiedene Tropfengrössen nach der Airy'schen Theorie und den Maxwell'schen Farbengleichungen mit Zugrundelegung von acht Farben eingehend berechnet, nämlich für eine punktförmige Lichtquelle für Tropfenradien von 1000, 500, 250, 150, 100, 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 5 μ ($\mu = 0{,}001$ mm), für die Sonne als Lichtquelle für Tropfenradien von 1000, 500, 250, 150, 100 μ. Die Rechnungsresultate sind durch die Beobachtung teils an Wasserstrahlen im Laboratorium, teils an natürlichen Regenbogen bestätigt. Für den weissen Regenbogen, der nur als Mondregenbogen oder als Nebelbogen bekannt ist, ergibt sich eine ungezwungene Erklärung, die nicht auf der Tropfenungleichheit beruht und experimentell mittels Zerstäuben von Wasser bestätigt werden konnte. Besonders sei auf die aus den Farben und der Stellung der sekundären Bogen für die Tropfengrösse sich ergebenden Anhaltspunkte hingewiesen. Str.

---

56. ***J. H. Vincent.*** *Über die Konstruktion von Modellen und Diagrammen zur Erläuterung der Fortpflanzung des Lichts in zweiaxigen Krystallen* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 317—329. 1897). — Es werden für den Fall, dass sich die Hauptbrechungsindices verhalten wie 3 : 4 : 6, eine Reihe von Schnittkurven der Wellenfläche sowohl in Diagrammen als durch Koordinatentabellen gegeben, um die Konstruktion eines speziellen Modells derselben aus Schnittebenen zu erleichtern. F. P.

---

57. ***E. A. Wülfing.*** *Apparate zur optischen Untersuchung der Mineralien und neue optische Bestimmungen am Diamant*

und Eisenglanz (Tschermak's min. u. petrogr. Mitt. 15, p. 49 —76. 1895). — Um die Bestimmung der optischen Konstanten von Krystallen für einfarbiges Licht beliebiger Wellenlänge ausführen zu können, verwendet der Verf. einen kleinen Spektralapparat, der ein sehr kurzes und daher lichtstarkes Spektrum entwirft, aus welchem durch den Spalt des Beobachtungsapparates ein für den jeweiligen Zweck hinreichend monochromatischer Streifen ausgeschnitten werden kann. Die Beleuchtung erfolgt am besten durch konzentrirtes Sonnenlicht. Durch Drehen des Prismas am Spektralapparat können dann, indem man das Spektrum mit einer auf die Ebene des Spaltes eingestellten Lupe ansieht, beliebige Fraunhofer'sche Linien auf die Spaltmitte eingestellt werden.

Als Beweis für die Brauchbarkeit des Apparates werden Dispersionsbestimmungen für Quarz, Diamant und Eisenglanz, welche nach der Methode der Minimalablenkung ausgeführt sind, mitgeteilt. Der Eisenglanz, wo wegen der starken Absorption Prismen von 6—10° angewandt werden mussten, ist wegen seiner sehr starken Lichtbrechung und Dispersion bemerkenswert, wie folgende Werte der Brechungsindices zeigen:

Linie	*A*	*a*	*B*	*C*
ω	2,904	2,949	2,988	3,042
ε	2,690	2,725	2,759	2,797

F. P.

---

58. **F. Stöber.** *Über ein einfaches Theodolitgoniometer und seine Verwendung zu stauroskopischen Bestimmungen* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 25—32. 1897). — Das beschriebene zweikreisige Goniometer unterscheidet sich von den von v. Fedorow, Czapski u. a. konstruirten hauptsächlich durch die Beibehaltung des Kollimatorrohres, wodurch die Anwendbarkeit auf kleinere Krystalle, als bei der Autokollimation, möglich wird. Es ist aus dem Fuess'schen Reflexionsgoniometer dadurch hervorgegangen, dass der gewöhnliche Centrir- und Justirapparat durch einen vertikalen, mit Kreisteilung versehenen Doppelring ersetzt ist, an dessen innerem Teil der Krystallträger in radialer Stellung befestigt ist, derart, dass der Krystall in sein Centrum zu stehen kommt. Das Messungsverfahren ist übrigens das gleiche, wie bei den Instrumenten v. Fedorow's und Goldschmidt's (vgl. Beibl. 17, p. 744—746; 18, p. 34—35).

Das beschriebene Goniometer kann auch zur genauen Bestimmung der Schwingungsrichtungen in Krystallplatten angewendet werden; zu diesem Zwecke wird in den Weg der parallelen Strahlen zwischen dem Vertikalkreis und der Kollimatorlinse bez. der Objektivlinse des Fernrohrs ein Polarisator und Analysator mit gekreuzten Polarisationsebenen eingeschaltet, und die zu untersuchende Platte auf einer in den drehbaren vertikalen Ring passenden Glasplatte befestigt; die Messung geschieht durch Einstellung auf Verschwinden des Signalbildes. Ein Vorteil gegenüber der Beobachtung mittels der üblichen Polarisationsapparate ist dabei, neben andern, die Möglichkeit, die Orientirung der Auslöschungsrichtungen gegen eine in der Plattenebene gelegene Kantenrichtung genau zu messen, wenn an der Platte noch eine spiegelnde Seitenfläche vorhanden ist.
F. P.

---

59. **C. Leiss.** *Über ein neues, aus Kalkspat und Glas zusammengesetztes Nicol'sches Prisma* (Berl. Sitzungsber. **40**, p. 901—904. 1897). — Um bei der Herstellung grösserer Nicol'scher Prismen Kalkspat zu ersparen, stellt der Verf. die zweite Prismenhälfte aus einer Glassorte her, deren Brechungsindex und Dispersion denen des Kalkspats für den ausserordentlichen Strahl möglichst nahe kommen. F. P.

---

60. **L. Wulff.** *Über die Verwendung doppeltbrechender Krystallsubstanz* (Ztschr. f. Instrmtkde. **17**, p. 292—298. 1897). — Doppeltbrechende Krystallkeile lassen sich zur Winkelmessung und darauf basirten Distanzmessung anwenden, und zwar ohne Benutzung eines Fernrohres. Kennt man nämlich die Differenz φ der Ablenkungswinkel der beiden Strahlen für eine bestimmte Stellung des Keiles, und erscheinen beim Hindurchsehen die beiden Bilder eines fernen Gegenstandes, dessen Längserstreckung senkrecht zur Keilkante bekannt $= l$ ist, um so viel gegeneinander verschoben, dass sich das untere Ende des einen Bildes mit dem oberen des andern deckt, so ist die Entfernung $L = l \operatorname{cotg} \varphi$. Die Keilkante ist senkrecht zu einer optischen Symmetrieebene zu wählen, die Dispersion durch geeignete Glasprismen möglichst zu kompensiren. Um verschiedene Gesichtswinkel messen zu können, kann man entweder eine Reihe von Keilen von verschiedenen Winkeln an-

wenden, oder einen Keil, der um seine Kante in messbarer Weise gedreht werden kann; in ersterem Falle ist es zweckmässig, die Keile so zu orientiren, dass bei symmetrischer Durchsicht die gegenseitige Verschiebung der beiden Bilder ein Minimum wird. Endlich kann ein Keil von variabelem Winkel auch aus einer plankonkaven und einer genau hineinpassenden plankonvexen Linse, die aneinander verschiebbar sind, hergestellt werden; die Planflächen beider Linsen sind senkrecht zu einem optischen Hauptschnitt und die Drehungsaxe der Linsenbewegungen senkrecht zu letzterem zu machen, damit man stets nur zwei Bilder erhält.

Auch als Mikrometer bei mikroskopischen Beobachtungen können doppeltbrechende Keile benutzt werden, indem man zwei solche zu einer parallelflächigen Platte von variabeler Dicke kombinirt, welche beim Hindurchsehen eine von der Entfernung des Objektes unabhängige gegenseitige Verschiebung der zwei Bilder gibt. Eine solche Kombination kann in Verbindung mit einem Fernrohr auch als Gesichtswinkelmesser dienen. Der Verf. hat die beschriebenen Präparate aus Kalkspat (zum Teil auch aus Quarz) anfertigen lassen und auf ihre Verwendbarkeit geprüft. F. P.

---

61. ***F. Stöber.*** *Über eine empfindliche Quarzdoppelplatte* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 22—24. 1897). — Dieselbe besteht aus zwei parallel zur Hauptaxe geschnittenen dünnen Quarzplatten, die mit um 90° gegeneinander verdrehten Hauptaxenrichtungen nebeneinander gekittet und in das Okular des Mikroskops so eingefügt sind, dass ihre Hauptschnitte ±45° mit denen der Nicols bilden. Bei passend gewählter Dicke, z. B. = 0,064 mm, erscheinen dann im weissen Licht beide Plattenhälften in derselben empfindlichen, violetten Interferenzfarbe. Die Farbengleichheit verschwindet aber, sobald eine doppeltbrechende Lamelle, deren Schwingungsrichtungen mit denen der Nicols nicht genau zusammenfallen, über dem Polarisator eingeschaltet wird; die Doppelplatte kann demnach, wie die Bertrand'schen und Calderon'schen Doppelplatten, zur Bestimmung der Schwingungsrichtungen, zur Erkennung schwacher Doppelbrechung sowie des Charakters derselben, und insbesondere auch zur Feststellung der optischen Symmetrieebenen

in triklinen Krystallen nach dem von Fedorow angegebenen Verfahren benutzt werden. F. P.

---

62. ***R. Brauns.*** *Die optischen Anomalien der Mischkrystalle von chlor- und bromsaurem Natron* (32. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Giessen. 1897. 9 pp.). — Das anomale optische Verhalten würfelförmiger Mischkrystalle von $NaClO_3$ und $NaBrO_3$ hat der Verf. durch Untersuchung von Schliffen nach Würfel- und Dodekaëderflächen näher erforscht. Es ergab sich, dass jeder Würfelfläche, ausgenommen die Auflagerungsfläche, eine optisch-zweiaxige Partie des Krystalls anliegt, in welcher die optischen Axen parallel zu den Kanten jener Würfelfläche liegen, somit miteinander einen Winkel von 90° bilden; dementsprechend sieht man auf jeder Würfelfläche eines ringsum ausgebildeten Krystalls in vier Randfeldern im konvergenten Licht je eine optische Axe senkrecht austreten. Der Verf. weist darauf hin, dass dieses optische Verhalten der einzelnen Sektoren demjenigen analog ist, welches nach den Untersuchungen von F. Pockels durch ein elektrisches Feld, dessen Kraftlinien senkrecht zu den Würfelflächen sind, hervorgerufen wird. Die beschriebenen Mischkrystalle bieten übrigens das erste Beispiel natürlicher, elliptisch polarisirender, optisch zweiaxiger Krystalle dar. F. P.

---

63. ***R. Přibram und C. Glücksmann.*** *Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und dem specifischen Drehungsvermögen aktiver Lösungen. II. Mitteilung* (Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien **106**, p. 466—482. 1897). — Die Untersuchungen über das Nikotin (Beibl. **21**, p. 985) haben gezeigt, dass zwischen dem polarimetrischen Verhalten wässeriger Nikotinlösungen und den Volumänderungen, welche beim Mischen von Nikotin mit Wasser erfolgen, Parallelismus herrscht. In der vorliegenden Abhandlung weisen die Verf. nach, dass dies auch für die Rubidiumtartratlösungen gilt. Die Drehungslinie (d. h. die Linie, welche die Beziehung zwischen Prozentgehalt und optischem Drehungsvermögen wiedergibt) ist zwischen 1,57—64,49 Proz. eine Gerade, für verdünntere Lösungen jedoch nicht mehr; durch diese Beobachtung werden eine ganze Anzahl der durch Extrapolation gewonnenen Resultate in Frage

gestellt. Für die durch verschiedene Ursachen bedingte Änderung der specifischen Drehung schlagen die Verf. den Namen „Allaxis“ vor; diejenigen Drehungen, welche einheitlicher Natur sind und sich durch einen gleichmässigen Verlauf der Drehungslinie kennzeichnen, nennen sie „isallaktische“; „anisallaktische“ solche, bei denen eine vollständige Richtungsänderung der Geraden eintritt. Ist nur eine mehr oder minder auffallende Abschwenkung von der einen Drehungslinie vorhanden, so ist der Verlauf ein „parisallaktischer“. Sind die Drehungslinien zusammengesetzter Natur, so werden sie „heterallaktische“ genannt. G. C. Sch.

Elektricitätslehre.

64. ***Fr. Busch.*** *Gabelelektroskop* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 247—248. 1897). — Das neue Elektroskop mit einem Papierröllchen als Zeiger trägt diesen zwischen zwei isolirten, gabelförmigen Drähten, die oben einen Teller tragen (Firma Müller-Meiswinkel in Essen). Vgl. diese Zeitschrift **9**, p. 304. C. H. M.

65. ***D. B. Brace.*** *Beobachtungen über die Fortpflanzung des Lichts in einem Dielektrikum, welches sich senkrecht zu den Kraftlinien befindet* (Phil. Mag. **44**, p. 342—349. 1897). — Die Thatsache, dass Dielektrika im elektrostatischen Felde doppeltbrechend werden, legt den Gedanken nahe, dass auch im Magnetfeld eine ähnliche Erscheinung auftreten könne. Eine Reihe von sorgsamen Versuchen beweist jedoch, dass dies nicht der Fall ist. Nebenbei hat der Verf. noch einige Beobachtungen über Verdet's Gesetz angestellt, welche dasselbe gut bestätigen. G. C. Sch.

66. ***E. R. v. Schweidler.*** *Über Rotationen im homogenen elektrischen Felde* (Wien. Sitzungsber. **106**, p. 526—532. 1897). — In der Abhandlung: „Über die Verteilung der Elektricität auf der Oberfläche bewegter Leiter“ behandelt H. Hertz

(Wied. Ann. 13, p. 266. 1881) auch den Fall, dass eine leitende Kugel im elektrischen Felde um einen zur Feldrichtung senkrechten Durchmesser gleichförmig rotirt. Die Verteilung der Elektricität auf der Oberfläche ist eine derartige, dass im Innern der Kugel stationäre Leitungsströme erzeugt werden, die durch Konvektionsströme in der Oberfläche geschlossen werden; entsprechend der dabei erzeugten Joule'schen Wärme tritt ein der Rotation entgegenwirkendes Drehungsmoment auf.

Hertz hat auch gezeigt, dass diese Dämpfung bei den praktisch erreichbaren Rotationsgeschwindigkeiten nur an ziemlich schlechten Leitern (Glas, Petroleum etc.) merklich werden kann.

Hr. Heydweiller (Beibl. 21, p. 529) macht nun darauf aufmerksam, dass dieses Problem sich auch verallgemeinern, bez. umkehren lasse; ist nämlich eine rotirende nichtleitende Kugel von einer leitenden Flüssigkeit umgeben, die infolge des künstlich aufrecht erhaltenen Feldes stationär durchströmt wird, so müssen an der Kugeloberfläche ebenfalls Belegungen auftreten, die durch die Rotation mitgeführt werden; nur haben in diesem Falle die Belegungen das umgekehrte Vorzeichen, und das Drehungsmoment der elektrischen Kräfte wirkt im Sinne der Rotation.

Die qualitative Übereinstimmung dieses Falles mit den von Hrn. Quincke (Wied. Ann. 59, p. 417. 1896) beschriebenen Erscheinungen führt Hrn. Heydweiller zur Ansicht, dass wenigstens ein grosser Teil der Quincke'schen Versuche durch das Auftreten derartiger Drehungsmomente zu erklären sei.

Zur Untersuchung der Frage, ob diese Auffassung auch in quantitativer Beziehung ausreicht, wird in der vorliegenden Abhandlung ein möglichst einfacher Fall genauer behandelt und die Grössenordnung der zu erwartenden ponderomotorischer Kräfte numerisch berechnet.

Aus den Berechnungen geht hervor, dass die von Heydweiller vermuteten Bewegungsursachen bei den Quincke'schen Erscheinungen nicht nur im richtigen Sinne wirken, sondern in günstigen Fällen auch die beobachteten Grössenordnungen erreichen können. G. C. Sch.

67. ***J. C. H. Kramers.*** *Die elektrische Leitfähigkeit von Kaliumnitrat* (103 pp. Diss. Leiden 1897). — Die Leitfähigkeit der wässerigen Lösungen von Kaliumnitrat wird hier bestimmt für alle Konzentrationen von 5 Proz. ab bis zum wasserfreien Salze und für Temperaturintervalle, welche bei den niedrigen Konzentrationen 15 bis 110° umfassten, bei den grösseren allmählich höher genommen sind und beim geschmolzenen Salze 335° bis 370° werden. Die Messungen geschahen mit Wechselströmen, Wheatstone'scher Brücke und Telephon unter Anwendung von Antipolarisatoren nach Nernst und Kondensatoren. Auch der Vibrationsgalvanometer von Rubens wurde benutzt, ergab aber keine besseren Resultate als das Telephon und war weniger einfach in der Behandlung. Die gläsernen Flüssigkeitsgefässe wurden nach Füllung mit abgewogenen Mengen Salz und Wasser zugeschmolzen und nach vollständiger Lösung des Salzes in Flüssigkeitsbädern erhitzt. Die Resultate sind in Tabellen vereinigt und durch Kurven übersichtlich dargestellt. Man ersieht aus diesen, dass die Leitfähigkeit λ überall mit der Temperatur zunimmt. Bei gleichbleibender Temperatur nimmt sie erst zu mit der Konzentration bis zu etwa $C = 53$ (gr in 100 gr Lösung); weiterhin nimmt sie ab. Sie lässt sich darstellen durch die Formel:

$$\lambda = C(0{,}1477 + 0{,}00\,056\,817\,t - 0{,}000\,007\,833\,t^2)$$
$$(0{,}037\,793 - 0{,}00\,035\,707\,C).$$

L. H. Siert.

---

68. ***H. L. Callendar*** und ***H. T. Barnes.*** *Über die Veränderung der elektromotorischen Kraft von Clark-Normalelementen mit der Temperatur und mit der Konzentration der Lösung* (Proc. Roy. Soc. 62, p. 117—152. 1897). — Besondere Sorgfalt verwenden die Verf. auf die Untersuchung der Temperaturkoeffizienten verschiedener Formen von Clark-Elementen, um festzustellen, wie rasch diese Elemente den Temperaturschwankungen folgen. Sie kommen zu dem Schluss, dass die B.O.T.(Bord of Trade)-Form sehr ungünstig ist, weil bei dieser der Zinkstab nicht immer von vollkommen gesättigter Lösung umgeben ist, worauf bereits vor längerer Zeit Hr. Kahle hingewiesen hat. Bei Temperaturschwankungen kann sich der normale Sättigungszustand der Lösung bei diesen Elementen

nur durch allmähliche Diffusion herstellen; deshalb folgen dieselben stärkeren Temperaturschwankungen nur äusserst langsam. Die Herstellung der von Rayleigh angegebenen H-Form halten die Verf. für zu umständlich und verbessern daher die B.O.T.-Form dadurch, dass sie den Zinkstab ganz mit Krystallen von Zinksulfat umgeben; diese Form nennen sie B.O.T.-Crystal-cell. Für die Übereinstimmung der Elemente untereinander geben sie eine Genauigkeit von 1 bis 2 Hunderttausendstel an, reduziren diese aber am Ende der Arbeit bis auf etwa 1 Zehntausendstel bei längeren Zeitperioden. Für die Abhängigkeit der verbesserten Elemente von der Temperatur stellen sie die Formel

$$(E_t = E_{15} - 0{,}00120\,(t - 15) - 0{,}0_562\,(t - 15)^2$$

auf und vergleichen diese mit den Resultaten anderer Autoren.

Sie finden, dass die von Kahle zwischen den Temperaturen 10° und 30° aufgestellte Formel innerhalb dieser Grenzen übereinstimmt, für 0° dagegen infolge der Extrapolation nicht mehr. (Referent bemerkt hierzu, dass im Thätigkeitsbericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Ztschr. f. Instrmtkde. **17**, p. 144 Kahle seine Formel auch auf 0° ausgedehnt hat und dass diese Formel mit derjenigen der Verf. fast identisch ist.) Ausser der B.O.T.-Zelle untersuchen die Verf. auch noch eine Anzahl anderer, hermetisch verschlossener Elemente, die ebenfalls eine sehr gute Übereinstimmung zeigen. Für Elemente, die mit bei 0° gesättigter Zinksulfatlösung gefüllt sind, finden die Verf. entsprechend der Formel von Carhart einen Temperaturkoeffizienten von ca. 0,55 Millivolt; doch zeigten die Elemente grössere Veränderlichkeit als die andern. Im Anschluss an diese Untersuchungen wird noch die Dichtigkeit verschieden konzentrirter Zinksulfatlösungen und die Abhängigkeit der E.M.K. von der Konzentration bestimmt. Für die Löslichkeit des Zinksulfats ferner finden die Verf. andere Zahlen als Étard und als Roscoe und Schorlemmer. Zum Schluss untersuchen sie noch die durch Erwärmung auf Temperaturen oberhalb 40° bewirkte Änderung der E.M.K. infolge der Umwandlung des Hepta- in das Hexahydrat. Die bei 39° eintretende Umwandlung blieb bis ca. 30° herunter bestehen. W. J.

---

69. ***A. Kadesch.*** *Ein Zellenschalter für den Unterricht* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 302—303. 1897). — Im Anschluss an einen Artikel im 3. Heft des 10. Bandes dieser Zeitschrift beschreibt der Verf. einen Pachytrop für eine Akkumulatoranlage, der statt Stöpselverbindung eine Kurbelverbindung trägt. Der Apparat nebst Akkumulatorbatterie wird von Leyboldt in Köln geliefert. C. H. M.

---

70. ***E. Uhlich.*** *Ein einfacher Umschalter* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 244—245. 1897). — Der Batterieumschalter, der für konstante Elemente bestimmt ist, lehnt sich an den von Arendt (Technik d. Exp.-Chemie p. 40—41). *Zwei* Schienensysteme liegen übereinander. Unten liegen ebensoviel als die Batterie Pole hat, und darüber liegen vier Abnahmeschienen, so dass jedesmal *zwei* Ströme abgenommen werden können. Die Verbindung der Schienensysteme geschieht durch Stöpsel. Die Einzelheiten, namentlich der eigenartige Bau der Schienen ist a. a. O. nachzulesen. C. H. M.

---

71. ***Hans Hartl.*** *Rezipient für elektrische Glühversuche* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 235—236. 1897). — Die Vorrichtung soll namentlich einfache Versuche mit der elektrischen Glühlampe ermöglichen. Ein gewöhnlicher Glasrezipient hat unten zwei seitliche Durchbohrungen zur luftdichten Aufnahme von Klemmschrauben; hiermit stehen innen metallene Bügel in Verbindung, an welche die Kohlenfäden angebracht werden. Das Glühen durch den elektrischen Strom kann dann an der Luftpumpe bei verschiedenen Verdünnungsgraden studirt werden (10 ℳ bei Julius Antusch in Reichenbach, Deutsch-Böhmen). C. H. M.

---

72. ***H. Schwendenwein.*** *Über die Wirkung eines Kreisstroms auf einen Magnetpol* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 10, p. 303—304. 1897). — Der Verf. gibt eine elementare Ableitung für den Fall, dass der Magnetpol nicht in der Axe des Kreisstroms, sondern in einer Entfernung a vom Mittelpunkt des Kreisstroms mit dem Halbmesser r, aber in der Ebene des letzteren liegt. Für den Fall, dass r gegenüber a

verschwindend klein ist, findet der Verf. für die gesamte Wirkung des Kreisstroms i auf den Pol mit der Stärke μ:

$$W = \frac{r^2 \pi . i \mu}{a^3}.$$

Die Vernachlässigungen, die hierbei gemacht werden, üben ihren Einfluss erst auf Glieder, die a in höherer als in vierter Potenz im Nenner enthalten. Somit ist ein Kreisstrom auch bei dieser Lage des Magnetpols gleichwertig einem Magnet vom Moment $r^2 \pi i$, der in der Mitte des Kreisstroms auf dessen Ebene senkrecht steht und von letzterer halbirt wird.

C. H. M.

---

73. **H. Rubens.** *Versuche mit kurzen elektrischen Wellen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 239—243. 1897). — Die Apparate, welche der Verf. im Jahrgange 9, p. 241 dieser Zeitschrift veröffentlicht hat, sind nach verschiedenen Richtungen hin verbessert worden. Am Primärleiter sind die Righi'schen Luftfunken in Wegfall gekommen. Der Empfänger mit dem Resonator ist in seinen einzelnen Teilen gelenkiger geworden. Zur Demonstration der Interferenz wird ein von Boltzmann vorgeschlagener Versuch benutzt, wobei durch zwei Parallelspiegel die erforderlichen Gangunterschiede erzeugt werden. Ein zweiter Interferenzversuch, welcher die Wellenlänge der elektrischen Strahlung in andern Körpern leicht zu messen gestattet, wird mit Hilfe von eingeschalteten planparallelen Glasplatten ausgeführt. Letztere Methode ist selbst zur Untersuchung des elektrischen Brechungsexponenten der Flüssigkeiten brauchbar. — Dadurch, dass die Axe des sekundären Leiters drehbar gemacht ist, lassen sich am Apparate auch Versuche über Doppelbrechung anstellen. Mechaniker Nöhden (Berlin) liefert den Erreger für 20 ℳ, den Empfänger nebst Hohlspiegel für 50 ℳ.

C. H. M.

---

74. **A. Scheye.** *Über eine neue Folgerung aus der Maxwell'schen Theorie der elektrischen Erscheinungen* (Ztschr. Math. u. Phys. **42**, p. 157—159. 1897). — Aus dem Umstand, dass bis jetzt keinerlei Wirkungen des galvanischen Stroms auf ruhende Elektricität beobachtet worden sind, stützt Clausius seinen Einwand gegen Weber's Grundgesetz der Elektro-

dynamik; er weist nämlich nach, dass dasselbe nur dann mit der erwähnten Erfahrung im Einklang steht, wenn man die — seiner Meinung nach unwahrscheinliche — Annahme macht, dass im elektrischen Strom sich beide Elektricitäten, und zwar im entgegengesetzten Sinne, bewegen. Clausius hat deswegen ein neues Grundgesetz aufgestellt, das an diesem angeblichen Mangel nicht leidet. Der Verf. weist aus der Maxwell'schen Theorie nach, dass sich für mässige Werte der E.M.K. Kraftwirkungen, allerdings sehr kleine, im Isolator in der Nähe des Leiters ergeben müssen. Der Gedankengang des Verf. ist der folgende: Aus den allgemeinen Maxwell'schen Gleichungen erhält man den Fall des stationären Stroms dadurch, dass man die Abgeleiteten der elektrischen und magnetischen Kraftkomponenten nach der Zeit = 0 setzt. Es ergibt sich alsdann, dass die elektrischen Kräfte überall, im Leiter wie im Dielektrikum, ein Potential φ besitzen, welches die Gleichung $\Delta \varphi = 0$ befriedigt. Ferner erfordern die Grenzbedingungen an der Berührungsstelle zweier beliebiger homogener Körper, also auch eines Leiters und eines Dielektrikums, dass die tangentielle Komponente der elektrischen Kraft stetig ist. Da nun der Strom, mithin auch die elektrische Kraft, an der Berührungsfläche des Isolators und des Leiters in letzterem tangentiell verlaufen und im allgemeinen von 0 verschieden ist, so folgt schon hieraus, dass auch im Dielektrikum in der Nähe des Leiters elektrische Kräfte wirksam sein müssen. Der Verf. stellt die Formeln für einen einfachen Fall auf.

G. C. Sch.

---

75. **L. Silberstein.** *Molekulartheorie der Stromleiter erster Klasse, der Dielektrika und der Halbleiter* (Elektrochem. Ztschr. 4, p. 145—147. 1897). — Der Verf. dehnt seine (Beibl. 21, p. 911) referirten Betrachtungen auf Dielektrika und Halbleiter aus und leitet daraus die bekannten Maxwell'schen Gleichungen ab. Aus der Theorie des Verf. folgt, dass $K = 1 + s$ sein muss, d. h. die Dielektricitätskonstante K eines gut isolirenden Mediums ist gleich $1 +$ dem Verhältnis s der Grösse der Moleküle des Mediums zu ihrer gegenseitigen Entfernung. Für Gase ergibt sich hieraus das von R. Lang (Wied. Ann. 56, p. 534. 1895) gefundene Resultat, dass $K - 1$ proportional der in einem Gasmolekül vorhandenen Atome ist.

Wegen der mathematischen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

76. **L. B. Miller.** *Apparate zur Erzeugung der Teslaströme* (L'éclair. électr. 13, p. 226—227. 1897). — Die Anordnung enthält nichts wesentlich Neues, an Stelle des meist benutzten Induktoriums dient ein mit Wechselstrom betriebener Transformator. Er besteht aus einem Rechteck aus weichen Eisenplatten; um die längere obere horizontale Seite ist eine primäre Spule gewickelt, die aus mehreren einzeln zu benutzenden Abteilungen besteht, die untere längere Seite ist mit der sekundären Spirale umgeben. E. W.

77. **M. Toepler.** *Über elektrische Gleitfunken von ausserordentlicher Länge* (Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden 1897. p. 41—46). — Verf. behandelt Gleitfunken längs Glasplatten, auf deren Rückseite ein schmaler Stanniolstreifen dem auf der *blanken* Glasoberfläche gleitenden Funken den Weg gewissermassen vorschreibt. Waren die Innenbelege zweier grosser Leydener Batterien durch eine Funkenstrecke F (zwischen Polkugeln von 6 cm Durchmesser), die Aussenbelege durch eine geeignete Drahtrolle verbunden, so ergab der Extrastrom letzterer folgende Gleitfunkenlängen f:

F in cm	0,83	0,91	1,19	1,28	1,39	1,47	1,62	1,73	1,80
f in cm	10	20	30	40	50	60	70	80	90

An Stelle der Extrastromrolle konnten auch grosse Wasserwiderstände eingeschaltet werden. Mittels eines in die Verbindung der Aussenbelege eingeschalteten Paraffintransformators erhielt Verf. auf Glasplatten bis 130 cm, längs der Aussenoberfläche innen belegter Glasrohre bis gegen 2 m lange Gleitfunken.

78. **G. G. Stokes.** *Über die Natur der Röntgenstrahlen* (Manchester Memoirs 41, Part IV, 1896/97. 26 pp.). — Aus dem Aufsatze, der zum Teil eine Darstellung der Versuche und Betrachtungen anderer ist und von dem einzelnes bereits früher berichtet ist, heben wir noch folgendes heraus.

Das Ergebnis von Galitzine und Karnojitzky, dass die Ausgangsstelle der X-Strahlen innerhalb der Kugel liegt, erklärt Stokes daraus, dass die an einer Stelle in normaler

Richtung austretenden Strahlen intensiver sind als die schräg austretenden, da letztere grössere Glasdicken zu durchsetzen haben und geschwächt werden. Im extremen Falle, wo nur die normal austretenden eine merkliche Wirkung haben, wird z. B. bei einer Glaskugel die Ausgangsstelle in dem Mittelpunkt zu liegen scheinen.

Stokes hält trotz der Abwesenheit von Polarisation daran fest, dass die Röntgenstrahlen transversale Schwingungen sind, denn für einen Vorgang im Äther hält er sie bestimmt. Gegen die Longitudinalität sprechen ihm besonders die Gründe, die Green gelegentlich seiner Lichttheorien dagegen angeführt hat.

Die Kathodenstrahlen hält Stokes für fortgeschleuderte Teilchen. Auch in dem vollkommensten Vakuum, das Lenard erzielte, sind es noch Strahlen fortgeschleuderter Moleküle. Den Durchgang durch die Aluminiumplatte denkt er sich als ein Aufprallen auf der einen Seite und ein Abfliegen auf der anderen, ähnlich wie in einer Cu-Platte, die eine $CuSO_4$-Lösung, die elektrolysirt wird, in zwei Teile teilt, auf der einen Seite Cu abgeschieden, an der anderen gelöst wird.

Die Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen durch magnetische und elektrostatische Kräfte hält Stokes für eine unüberwindliche Schwierigkeit dafür die Kathodenstrahlen als Lichtstrahlen anzusehen. Treffen die elektrisch geladenen Moleküle auf eine Wand, so erzeugen sie dort eine Störung des Äthers, die sich nach allen Seiten ausbreitet, eben die Röntgenstrahlen.

Daran schliesst sich eine Untersuchung über die Diffraktion. Betont wird zunächst, dass, wie auch die Störung beschaffen sein mag, stets einer Störung im einen Sinne eine von gleicher Energie im entgegengesetzten Sinne entsprechen muss, und jeder Schlag (Pulse), wie er zum Unterschied von einer periodischen Schwingung genannt wird, besteht aus zwei Hälften. Sie brauchen nicht gleich zu sein. Der eine kann, in der Richtung der Fortpflanzung gemessen, länger sein als der andere, dabei hat er aber eine kleinere Amplitude. Die Erscheinungen der Beugung für den Fall von voneinander unabhängigen, schnell aufeinander folgenden Schlägen werden dann entwickelt und gezeigt, dass hierbei keine Diffraktionserscheinungen eintreten. Dies wird in einer Zusatznote noch ein-

gehender mathematisch behandelt und angenommen, dass während der Dauer eines Schlages die Bewegung sich um 10^{-6} Zoll fortpflanzt. Es zeigt sich, dass, wenn man einen dunklen Körper im Abstand von 4 Zoll von der Strahlenquelle aufstellt und von diesem im Abstand von 4 Zoll einen Schirm, 0,04 Zoll von der Projektion des Schirmrandes entweder volle Dunkelheit oder volle Helligkeit herrscht, d. h. keine Beugungserscheinungen auftreten können.

Um die Abwesenheit der Brechung zu erläutern wird eine neue Theorie der Brechung des Lichtes aufgestellt, wobei der Grundgedanke ist, dass dieselbe bedingt ist durch ein harmonisches Zusammenschwingen des Äthers und der Moleküle. Dies kann aber nur bei länger anhaltenden regelmässigen Schwingungen eintreten, und diese fehlen bei den Röntgenstrahlen.

Zur Erklärung der Becquerelstrahlen vergleicht Stokes die sie aussendenden Moleküle mit einer biegsamen Kette mit einem kleinen Gewicht am Ende. Erteilt man dem oberen Ende Schwingungen, so pflanzen sie sich fort und erzeugen unten eine Störung, die von einer regelmässigen Schwingung abweicht. Daher können solche Schwingungen noch durch schwarzes Papier hindurch, erfahren aber doch einen gewissen Grad von Brechung und Polarisation. Sie nehmen also eine Mittelstellung zwischen Röntgen- und Lichtstrahlen ein.

Den Unterschied in der Qualität der Röntgenstrahlen erklärt Stokes aus der mehr oder weniger grossen Plötzlichkeit der Störung. Bei tiefen Drucken sind die Geschwindigkeiten der Moleküle grösser, es erfolgen die Störungen plötzlicher und die Strahlen haben ein grösseres Durchdringungsvermögen. E. W.

---

79. ***Ed. Pergens.*** *Das Verhalten der Retina bei Anwesenheit von Röntgenstrahlen* (2 pp. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Okt. 1897). — Sorgfältige Versuche ergaben, dass alle Augen des Fisches Leuciscus mit oder ohne Linse gegenüber den Röntgenstrahlen sich in jeder Hinsicht so wie dem absoluten Dunkel gegenüber verhielten; die Augen zeigten Dunkelstellung des Pigmentes, Aussenstellung der Zapfen und Stäbchen, keine Veränderung des Nukleïngehaltes, dasselbe

Verhalten des Protoplasmas wie bei einem gewöhnlichen Dunkelauge. E. W.

80. ***P. de Heen.*** *Photographie des infraelektrischen Effluviums* (Bull. Acad. Belg. (3) **34**, p. 252—253. 1897). — Der Verf. will Wirkung des Lichtes durch absolute lichtdichte Schichten hindurch auf eine von keinem Gegenstande berührte Platte nachgewiesen haben. E. W.

81. ***J. C. Beattie.*** *Über die Elektrisirung der Luft durch Uran und dessen Verbindungen* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh **21**, p. 466—472. 1897). — Ein Stück Blei befindet sich gut isolirt in einem Kasten, welcher durch einen Schlauch mit einem elektrischen Filter, bestehend aus einer mit Messingfeilicht gefüllten Röhre, und ferner mit einer Pumpe in Verbindung steht. Das elektrische Filter ist leitend mit einem Elektrometer verbunden. Wurde das Blei auf 95 Volt geladen und dann die Luft aus dem Cylinder durch das Filter gesogen, so gab das Elektrometer keinen Ausschlag. Befand sich Uran an Stelle des Blei, so wurde die Luft positiv bez. negativ geladen, bei positiver bez. negativer Ladung des Urans. Wurde das Uran in Zinnfolie oder Paraffin gebettet, so fand trotzdem eine Elektrisirung der Luft statt. Uranverbindungen wirken schwächer. G. C. Sch.

82. ***H. Püning.*** *Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus nebst andern magnetischen Messungen mittels eines neuen „Dynmessers“* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 288—293. 1897). — Unabhängig von dem Kleiber'schen Apparat (diese Ztschr. **10**, p. 72) hat der Verf. eine Einrichtung getroffen, die im Prinzip mit jenem übereinstimmt. Vor einer nach Dyn geaichten Skala hängt ein leichter Zeiger vertikal herab. Der untere Teil ist ein wenig schwerer als der obere, ausserdem ist am unteren Endpunkt ein feines Haar befestigt, dessen freies Ende mit einer Schlinge versehen ist, die um den Pol eines Magneten gelegt werden kann. In dieser Weise soll die Kraftwirkung eines Magnetpols durch das Haar auf den Zeiger des Dynmessers übertragen werden. Der Messbereich geht bis 15 Dyn, kann aber leicht verzehnfacht werden.

Mit dem weithin sichtbaren Instrumente lässt sich das Coulomb'sche Gesetz demonstriren, die Polstärke mehrerer Nadeln sowie die Intensität des Erdmagnetismus bestimmen, letztere nach verschiedenen Methoden bis auf die dritte Bruchstelle genau. F. Ernecke-Berlin stellt den Dynmesser in zwei Formen (75 bez. 30 *M*) her. C. H. M.

Pädagogik. Geschichte. Praktisches.

83. ***B. Schwalbe.*** *Das geologische Experiment in der Schule* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **10**, p. 217—233. 1897). — Auf p. 65 dieses Bandes hat der Verf. eine *erste* Mitteilung über den angegebenen Gegenstand gemacht. In der hier folgenden Fortsetzung werden geologische Versuche besprochen, welche zur *Wärmelehre*, *Molekularphysik*, *Mechanik* und *Chemie* gehören. — Aus *ersterem* Gebiete erscheinen die Geysire und heissen Quellen mit eingehenden Litteraturangaben, dann eine Reihe von Schmelz- und Gefrierversuchen. Die Sprengung und Zerbröckelung von nasser Kreide im Kältebade kann sehr gut und rasch gezeigt werden. — Die Versuche aus der *Molekularphysik* beschäftigen sich besonders mit Herstellung von Dendriten, Gesteinsfärbungen, Nachweis von Spalten, Kapillaren, Verbreitung von Wasser in Sand und Erdschichten, Durchlässigkeit der Schichten. Viele der Versuche sind von grossem Reiz, z. B. die sogenannten chemischen Wappen von Runge, die Undurchlässigkeit des Thons für Wasser, die Salzausblühungen zu porösen Körpern. Chemische Erscheinungen, z. B. die Bildung von Gips aus gelöstem Calciumkarbonat, sind interessante Nebenerscheinungen. Hieran schliessen sich noch Experimente über Suspendiren, Sedimentiren, Verhärtung und Abschlemmen. Für den Grundversuch nimmt man Wasser mit Kies, Sand, Schlemmkreide, Thonpulver, Eisenfeilicht und Schwefelblumen in einen Cylinder, schüttelt kräftig um und lässt absitzen, wobei auch chemische Erscheinungen auftreten. Die Wirkung von Klärungsmitteln (Alaun, Magnesiasalz, Stassfurter Salz) ist leicht im Glascylinder zu demonstriren. — An

Versuchen, die sich der *Mechanik* anschliessen, gibt der Verf. hauptsächlich solche, die mit der Hydromechanik zusammenhängen: Wasserwellen, Wellenfurchungen auf Sand; sodann Erscheinungen der kommunizirenden Gefässe, Quellenbildungen aller Art. Geringer ist die Ausbeute von Versuchen aus der Aeromechanik; indessen sind Dünen, Staubbildungen und Absetzungen etwas alltägliches. Sehr leicht dagegen lassen sich die Erscheinungen der Kohlensäurehöhlen und Erdfeuer (letztere mit Leuchtgas) nachahmen. — Als Hauptanknüpfungspunkte für *chemisch-geologische* Versuche bieten sich die Kalksalze, namentlich Calciumsulfat (Gips) und Calciumkarbonat (Kalkstein) dar. Ferner bietet das ganze Gebiet der Herstellung künstlicher Mineralien reichlichen Stoff für geologische Anknüpfungen. — Zum Schluss gibt der Verf. noch einen Blick auf die Umwandlungen der Erdoberfläche durch *Organismen* und deutet Versuche an, welcher in dieser Richtung angestellt werden können. Beiläufig wird erwähnt, dass das tiefste Bohrloch der Erde bei Paruschowitz (bei Rybnik in Oberschlesien) mit einer Tiefe von 2003,34 m zu finden ist; die Temperatur betrug in 2000 m Tiefe 69,3 °C. C. H. M.

---

84. ***Physik auf der Versammlung der Americal Association for the advancement of Science in Detroit*** (Science (2) **6**, p. 649—694. 1897). — Gehalten wurden folgende Vorträge, über die nach der vollständigen Veröffentlichung berichtet werden soll: F. P. Whitman und Miss Mary C. Noyes. Über die Wirkung der Wärme auf die elastische Grenze von Kupferdraht. — A. L. Foley. Über Flammenspektra. — Ch. F. Brush. Über die Übertragung von strahlender Wärme durch Gase bei verschiedenen Temperaturen. — W. A. Rogers. Über die definitive Bestimmung der relativen Länge des kaiserlich englischen Yard und des Meters des Archives. — S. G. Barnett. Einfluss von Zeit und Temperatur auf die absolute Festigkeit von Quarz. — C. D. Child. Über die Entladung elektrisirter Körper durch X-Strahlen. — F. P. Whitman. Untersuchungen über die Helligkeit von Pigmentoberflächen. — H. S. Carhart. Konstruktion eines 1,250 Watttransformators. — K. E. Guthe. Über die elektrolytische Wirkung von Kondensatoren. — A. Macfarlane. Über einfache nichtalternirende Ströme. —

A. G. Greenhill. Stereoskopische Bilder von gewissen Kurven. — G. S. Moler und T. Bedell. Apparat zur Bestimmung der Wechselzahl eines Wechselstroms. — W. J. Humphreys. Versuche über die Wirkung des Drucks auf die Wellenlängen. — C. N. Norton. Neues Kohlenkalorimeter. — F. A. Law. Neue Form eines harmonischen Analysators. — N. E. Dorsey. Bestimmung der Oberflächenspannung. — B. B. Brackett. Wirkung von Spannung und Material auf die Längenänderung von Eisen durch Magnetisirung. — E. W. Morley und D. C. Miller. Ausdehnungskoeffizient der Gase. — E. F. Nichols. Empfindliches Radiometer. — E. L. Nichols und E. Meritt. Photographie manometrischer Flammen. — C. Barus. Absorption überhitzter Wasserdämpfe durch heisses Glas und Methode, kapillare Kanäle von bestimmtem Durchmesser zu erhalten. — W. R. Whitney. Elektrischer Thermostat. — E. B. Rosa und A. W. Smith. Elektrische Resonanz und dielektrische Hysteresis. — G. W. Patterson. Über elektrische Kapazität aus zwei Drahtkabel. E. W.

---

85. *Physik auf der British Association* (Nature **56**, p. 461 463. 1896). — Von Abhandlungen, die noch nicht an andern Stellen publizirt wurden, und über die nach vollständiger Publikation referirt werden soll, sind folgende zu erwähnen:

Rücker. Photographische Bilder von objektiven Summations- und Differenztönen. *N. E. Dorsey*. Versuche über Oberflächenspannung. *Callendar* und *Barnes*. Messung der specifischen Wärme. *Ewing* und *Dunkerley*. Specifische Wärme von übersättigtem Dampf. *Lord Kelvin*. Kohlen- und Luftvorrat der Welt. *Runge* und *Paschen*. Zerlegung des Sauerstoffspektrums in sechs Reihen. *J. Larmor*. Theorie des Einflusses des Drucks auf Spektra. *Rosa*. Registriren der Form von Wechselströmen. *Duddell*. Dasselbe. *H. Crew* und *O. H. Basquin*. Quelle des Leuchtens im Flammenbogen. *Ramsay*. Versuche über die Brechungsindices von Gasgemischen. *J. W. Edmondson*. Funkenlänge und Potential in Luft und dielektrischen Flüssigkeiten. E. W.

---

86. **V. Goldschmidt.** *Glastafel für Lötrohrproben* (Ztschr. f. Krystallogr. **29**, p. 33—37. 1897). — Als Hilfs-

mittel zur Erkennung der Metalloxyde aus der Färbung der Borax- und Phosphorsalzschmelzen hat der Verf. eine Sammlung farbiger Gläser zusammengestellt, welche die charakteristischen Färbungen wiedergeben. Für die Anwendung fügt er eine Reihe von Bemerkungen über die einzelnen Reaktionen hinzu. F. P.

---

87. ***J. Fournier.*** *Sicherheitsbehälter zur Aufnahme verflüssigter Gase* (C. R. **124**, p. 353–355. 1897). — Durch die Konstruktion des Stopfhahns und des Sicherheitsventils soll die bei plötzlicher Ausdehnung des Gases infolge Erwärmung eintretende Explosionsgefahr beseitigt werden. In dem cylindrisch durchbohrten Gefässhalse steckt eine oben konisch erweiterte Dille, deren unterer, ebenfalls cylindrisch durchbohrter Teil von einem Stöpselhahn verschlossen wird, welcher mittels Schraubengewindes an dem mittleren Teil der Dille befestigt ist. Der Hahn ist seinerseits axial durchbohrt; die Durchbohrung mündet seitlich in den von der Wand der Dille und dem Stöpsel gebildeten ringförmigen Raum. Dille und Hahn werden durch eine Bleischeibe abgedichtet, die zwischen der konischen Erweiterung der Dille und einem den Stiel des Hahns umgebenden beweglichen Metallringe liegt und mittels dieses Ringes durch eine durch den oberen Teil des Gefässhalses hindurchgehende Schraube fest aufgedrückt wird. Durch diese Einrichtung des Hahns soll verhindert werden, dass die bei der Bewegung der Schraube sich entwickelnde Wärme sich auf die mit dem Gase in unmittelbarer Berührung befindlichen Teile fortpflanzt und dadurch eine gefährliche Explosion veranlasst. Das Sicherheitsventil besteht aus einem gekrümmten Metallrohr, dessen eines Ende mit dem Innern des Behälters in Verbindung steht, während das andere geschlossene Ende bei einer bestimmten Druckerhöhung auf eine Schraube wirkt, die an dem einen Arme eines um eine horizontale Axe drehbaren Hebels sitzt, dessen anderer Arm dann ein in der Wand des Behälters befindliches Ventil öffnet. Die Schraube dient zur Regulirung des Drucks, bei welchem das Ventil in Wirksamkeit treten soll. H. M.

Bücher.

88. ***Annuaire pour l'an 1898 publié par le Bureau des longitudes*** (Paris, Gauthier-Villars, 660 u. 37 pp.). — Der diesjährige Jahrgang enthält wiederum die bekannten vorzüglichen Tabellen. Von Einzelaufsätzen interessiren den Physiker: Poincaré, Über die Stabilität des Sonnensystems. Cornu, Notiz über das wissenschaftliche Werk von H. Fizeau. Janssen, Die 1897 ausgeführten Arbeiten auf dem Mont Blanc-Observatorium.
E. W.

89. ***C. Heinke.*** *Wechselstrommessungen und magnetische Messungen* (XXIII u. 300 pp. Leipzig, S. Hirzel, 1897). — Das vorliegende Werk soll eine Ergänzung der rein physikalischen Leitfäden für elektrische Messungen für die Zwecke des Elektrotechnikers bieten. Dass durch die ausführliche Besprechung der elektrotechnischen Messmethoden auch sehr vieles für den Physiker Interessante gebracht wird, ist selbstverständlich. Die Behandlung, die auch die theoretischen Gesichtspunkte berücksichtigt, ist ausführlich und klar, wodurch die Benutzung des Buches sehr erleichtert wird. Der zuerst erschienene zweite Band behandelt:

A. Wechselstrommessungen. I. Messungen der einzelnen Wechselstromgrössen: Messung von Stromstärken, von Spannungsdifferenzen, von Wechselstromwiderständen und Leitungskoeffizienten (Selbstinduktion), des elektrischen Effektes bei Wechselstrom. II. Messungen an Wechselstrommaschinen, -transformatoren und -leitungen, Messungen am Wechselstromgenerator, Wechselstromtransformator, Wechselstrommotor, an der Wechselstromleitung.

B. Magnetische Messungen. Die Grössen des magnetischen Ausgleichsgesetzes (des für den magnetischen Kreis dem Ohm'schen Gesetze nachgebildeten Gesetzes), die magnetischen Reibungsgrössen (Remanenz und Hysteresis). Hoffentlich lässt der erste Band nicht zu lange auf sich warten. E. W.

90. *Die Berliner Elektricitätswerke bis Ende 1896. Geplant und erbaut von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, dargestellt von* ***G. Kemmann*** (XII u. 270 pp. Berlin, J. Springer; München, R. Oldenbourg, 1897). — Das glänzendst ausgestattete

Werk gibt ein Bild von der Entwicklung der Berliner Elektricitätswerke, eine Darstellung der technischen Anlagen und der Ausnutzung derselben zu gemeinnützigen Zwecken. Bei der engen Beziehung von Physik und Elektrotechnik muss für den Physiker die ebenso inhaltreiche wie klare Darstellung einer der grössten Anlagen ihrer Art von hohem Interesse sein. Er wird sowohl bei einer flüchtigen Durchsicht als auch bei einem eingehenden Studium aus demselben viele Anregung und Gewinn davontragen. Für Vorlesungen bieten die vorzüglichen Abbildungen ein treffliches Anschauungsmaterial.

E. W.

---

91. *Arbeiten des Physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887 bis 1896. Gesammelt und herausgegeben von* **Wilhelm Ostwald** (gr. 8⁰. 4 Bände. I. Bd. x u. 555 pp.; II. Bd. iv u. 496 pp.; III. Bd. iv u. 656 pp.; IV. Bd. iv u. 550 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Inhalt: I. Bd. 1. Allgemeines. 2. Die elektrische Leitfähigkeit gelöster Stoffe. 3. Die Dissociation der Säuren. 4. Die Dissociation des Basen. — II. Bd. 5. Bestimmung von Molekulargewichten. 6. Das homogene Gleichgewicht. 7. Das heterogene Gleichgewicht. 8. Reaktionsgeschwindigkeit. — III. Bd. 9. Kontaktpotentiale. 10. Theorie der Kette. 11. Anwendungen der Theorie der Kette. 12. Polarisation. — IV. Bd. 13. Innere Reibung und Diffusion. 14. Optische Verhältnisse. 15. Thermische und Volumverhältnisse. 16. Physiko-chemische Untersuchung einzelner Stoffgruppen. — Verschiedenes.

Gelegentlich der Umsiedelung aus alten ungenügenden Räumen in neue, den modernen Bedürfnissen entsprechend eingerichtete, hat Ostwald die in dem früheren Institut ausgeführten Arbeiten gesammelt und nach dem Stoff geordnet veröffentlicht. Die Sammlung hat ausser dem Wert, den eine jede solche Vereinigung wissenschaftlicher Arbeiten darbietet, noch einen historischen, denn in ihnen ist ein gutes Teil der Entwicklung der neueren physikalischen Chemie niedergelegt. Ist es doch Ostwald's Laboratorium gewesen, in dem die meisten Arbeiten auf diesem Gebiete entstanden sind. Darauf, dass viele für den Physiker bedeutungsvolle Arbeiten in der Sammlung enthalten sind, braucht nicht erst besonders hingewiesen zu werden.

E. W.

---

92. ***J. C. Poggendorff's*** *Biographisch-litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften, enthaltend Nachweisungen über Lebensverhältnisse und Leistungen von Mathematikern, Astronomen, Physikern, Chemikern, Mineralogen, Geologen, Geographen etc. aller Völker und Zeiten. 3. Band, herausgegeben von Dr. B. W. Feddersen und Prof. D. A. J. v. Öttingen* (Lief. 10—15, p. 849—1496. Leipzig, J. A. Barth, 1898). — Über die ersten Lieferungen des höchst nützlichen Werkes ist bereits Beibl. 21, p. 668 berichtet worden. Wir zweifeln nicht, dass es allen mit naturwissenschaftlichen Arbeiten beschäftigten von grossem Werte sein wird. Ein Wert, der noch wesentlich erhöht werden wird, wenn die Fortsetzung, die die Jahre 1884—1900 umfassen soll, erschienen sein wird. E. W.

---

93. ***H. Schumann.*** *Einführung in die neuere Elektricitätslehre in elementar-mathematischer Behandlung* (VIII u. 216 pp. München u. Leipzig, E. Wolff, 1898). — In knapper aber doch klarer Form sind die Grundlehren der Elektricitätslehre und der Elektrotechnik behandelt, dabei ist durchaus von dem Standpunkt der Kraftlinien ausgegangen. Das Buch kann zur ersten Einführung in das Gebiet warm empfohlen werden. E. W.

---

94. ***W. Voigt.*** *Die fundamentalen wissenschaftlichen Eigenschaften der Krystalle in elementarer Darstellung* (VIII u. 244 pp. Leipzig, Veit & Co., 1898). — Während die Krystalloptik in den Lehrbüchern ausgibig behandelt und in Vorlesungen vorgetragen wird, ist dies bei den andern an sich ebenso wichtigen Eigenschaften der Krystalle, den pyroelektrischen, elastischen, magnetischen, thermischen etc. lange nicht in demselben Maasse der Fall. W. Voigt, einer der Physiker, die sich am meisten mit den einschlägigen Fragen beschäftigt haben, hat sich nun der Mühe unterzogen, diese Gebiete in kurzer, übersichtlicher, elementarer Weise zu behandeln. Sein kleines Buch wird gewiss dazu beitragen, das Interesse für diese Gegenstände auch in weiteren Kreisen wachzurufen. E. W.

1898. **BEIBLÄTTER** № 3.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 22.

Mechanik.

1. ***R. Mewes.*** *Beiträge zur chemischen, insbesondere zur elektrochemischen Theorie* (Elektrochem. Ztschr. 4, p. 167—173. 1897). — Im wesentlichen Besprechung des Meusel'schen Buches „Der Monismus der chemischen Elemente", in welchem der Verf. zu beweisen sucht, dass die Atomgewichte, Atomvolumina vielfache von ganzen Zahlen und dass die thermochemischen Daten aus der Zusammensetzung der Atome berechnet werden können. In dem vorliegenden Aufsatz werden die Betrachtungen an einzelnen Stellen richtig gestellt und weiter geführt. G. C. Sch.

2. ***J. Dewar.*** *Über die Verflüssigung der Luft und die Erkennung von Verunreinigungen [Abscheidung des Heliums aus dem Gase der Königsquelle, Bath]* (Proc. Chem. Soc. 71, p. 186—191. 1897). — Der Verf. hat einen Apparat konstruirt, der gestattet selbst 1 Teil Wasserstoff auf 1000 Teile Luft zu erkennen. In demselben wird die Luft kondensirt und der Wasserstoff als Gas in einem besonderen Behälter aufgefangen. Mit Hilfe desselben hat er Helium in der Königsquelle (Bath, England) nachgewiesen. G. C. Sch.

3. ***G. G. Boucher.*** *Ein neues Element oder neue Elemente in Gusseisen und im Kesselstaub von Schmelzöfen* (Chem. News 76, p. 99—100. 1897). — Das neue Element ist ein schwarzes Pulver, wenig löslich in kalter konzentrirter HCl und H_2SO_4, etwas mehr in heisser HCl und H_2SO_4. Es löst sich leicht in HNO_3 und Königswasser. An der Luft erhitzt, verwandelt es sich unter Glühen in ein gelbes Oxyd, welches zum Teil sich verflüchtigt. Das Oxyd erstarrt bei

niederer Temperatur in langen durchsichtigen Krystallen. Der Verf. gibt noch eine Reihe chemischer Reactionen des neuen Elementes an, ist aber selbst der Meinung, dass mit Sicherheit nicht eher behauptet werden kann, dass hier ein neues Element vorliege, als bis dasselbe spektroskopisch untersucht worden ist. G. C. Sch.

---

4. ***W. Crookes.*** *Diamanten* (Nature 56, p. 325—331. 1897). — In diesem vor der Royal Institution gehaltenen Vortrag werden die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Diamanten behandelt und die künstliche Darstellung derselben nach Moissan geschildert. Der Verf. ist der Ansicht, dass sie sich in der Natur nach einem ähnlichen Prozess wie im Laboratorium gebildet hätten, dass Eisen in der Tiefe der Erde unter grossem Druck und bei hoher Temperatur Kohle aufgelöst habe und dass durch Eruptionen die Diamanten nach oben geführt worden seien. G. C. Sch.

---

5. ***F. Wald.*** *Notiz über eine sehr merkwürdige Erscheinung* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 509—512. 1897). — Das von W. Ostwald (Beibl. 21, p. 576) aufgestellte Gesetz, dass bei stofflichen Umwandlungen nicht die stabilste, sondern die nächstliegende Form bevorzugt wird, ist theoretisch nicht zu begründen. Es ist vielmehr nur eine Regel, deren gewöhnliches Zutreffen durch äusserliche Umstände bedingt und genügend verständlich ist. Der Verf. will die Regel deswegen ersetzen durch folgenden Satz: Labile Formen bleiben meist unbekannt, wenn sie nicht vor der Bildung der stabileren Form auftreten. Dies ist von vornherein plausibel, denn die einmal entstandenen stabilen Formen werden nie in die minder stabilen übergehen. G. C. Sch.

---

6. ***W. Böttger.*** *Die Anwendung des Elektrometers als Indikator beim Titriren von Säuren und Basen* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 253—301. 1897). — Unter dem Neutralisationsvorgang versteht man die Vereinigung von Wasserstoff und Hydroxylionen zu nicht dissociirtem Wasser nach dem Schema: $H + OH = H_2O$. Durch Zusatz eines Indikators wird beabsichtigt bei einem Neutralisationsvorgang das Vor-

walten der Wasserstoff- oder Hydroxylionen zu erkennen. Für schwache, wenig dissociirte Säuren oder Basen gibt es entweder keinen Indikator oder der Farbenumschlag erfolgt infolge Hydrolyse nicht so scharf, dass mit Sicherheit das Ende des Neutralisationsvorgangs erkannt werden kann. Vor der Anwendung dieser Indikatoren muss daher eine Methode den Vorzug verdienen, welche gestattet, mit Hilfe einer leicht messbaren Grösse die Konzentration der H- oder OH-Ionen zu verfolgen. Ein solches Mittel besteht darin, dass man die Änderung der E.M.K. einer Kombination aus zwei gleich beschaffenen Wasserstoffelektroden und zwei untereinander verbundenen, anfangs in Bezug auf H-Ionen gleich konzentrirten Lösungen beim Neutralisiren der Säure in der einen Lösung ermittelt, denn wie der Verf. beweist, bewirkt in der Nähe des Punktes gleicher Konzentration von H- und OH-Ionen eine geringe Konzentrationsverminderung jener eine beträchtliche Vermehrung der E.M.K. Nachdem der Verf. die Theorie seiner Methode entwickelt, beschreibt er die Elektroden, Apparate und Präparate, sowie die Versuchsanordnung und teilt die Resultate in Tabellen und Kurven mit. In einem weiteren Abschnitt werden die Versuchsergebnisse besprochen und zwar: starke binäre Elektrolyte, schwache Säuren und Basen; Elektrolyte mit mehr als zwei Ionen. Zum Schlusse werden die Resultate folgendermassen zusammengefasst:

1. Für sämtliche mit den gebräuchlichen Indikatoren titrirbaren Säuren und Basen erweist sich die Methode als brauchbar.

2. Wenn auch die Methode in Fällen, wo Phenolphtaleïn und Äthylorange einen deutlichen Umschlag geben, diesen an Bequemlichkeit nachsteht, so hat sie doch den Vorzug, dass sie auch bei gefärbten Flüssigkeiten angewendet werden kann.

3. Säuren und Basen, welche mit den Indikatoren nicht reagiren, können unter Umständen mit Hilfe des elektrometrischen Verfahrens mit annähernder Genauigkeit bestimmt werden.

4. Die Kurven geben eine bildliche Darstellung über die Art der Wasserstoffionenabspaltung und sind deshalb geeignet, in gewissen Fällen zur Entscheidung von Fragen über die Beständigkeit der Salze in wässeriger Lösung beizutragen.

5. Der Gesamtverlauf der Titrationskurven steht in einer gewissen Beziehung zur Dissociationskonstante der betreffenden Körper.

6. Die von Arrhenius eingeführte Auffassung von Wasser als Elektrolyt erhält eine neue Stütze, insofern die darauf gegründeten Rechnungen sich der Erfahrung anschliessen.

7. Die von Ostwald aufgestellte Theorie der Gasketten erfährt durch die Versuche eine Bestätigung. G. C. Sch.

---

7. ***C. Hoitsema.*** *Das Gleichgewicht im System $HgO—SO_3—H_2O$* (Arch. Neërl. **30**, p. 231—265. 1897; Ztschr. f. physik. Chem. **17**, p. 651—677. 1895). — Bei der graphischen Darstellung von Gleichgewichten zwischen einem Salz und Wasser mittels eines gleichschenkeligen, rechtwinkeligen Dreiecks (vgl. Bakhuis Roozeboom, Beibl. **19**, p. 116) umfasst man das ausgedehnteste Gebiet, wenn man als Komponenten das saure Oxyd, das basische Oxyd und Wasser wählt, z. B. SO_3, Na_2O, H_2O. Die Halogenwasserstoffsäuren lassen sich in dieser Darstellungsweise anschliessen, wenn man das Dreieck zu einem Quadrat ergänzt, dessen Eckpunkte basisches Oxyd, Säure, Wasser und wasserfreies Salz vorstellen. — Die festen Phasen der drei Komponenten $HgO—SO_3—H_2O$ sind ausser diesen Komponenten selbst: $HgSO_4$, $HgO.SO_3.H_2O$, $3HgO.2SO_3.2H_2O$, $3HgO.SO_3$ und eine Reihe Hydrate von SO_3 und H_2O. Die Gleichgewichtsverhältnisse von flüssigen Phasen mit diesen verschiedenen festen Phasen werden vom Verf. bestimmt bei 25° und bei 50°. Aus den Kurven lässt sich sodann das ganze Gebiet der Lösungsverhältnisse überblicken. So wird z. B. bei einem Zusatz von Säure zu den Komponenten HgO und Wasser anfangs nur $3HgO.SO_3$ als feste Phase auftreten, und der Gehalt der Lösung an HgO wird allmählich zunehmen. Wenn weiter $3HgO.2SO_3.2H_2O$ die feste Phase des Gleichgewichts geworden ist, wird der HgO-Gehalt sich nur wenig ändern, und wenn zuletzt die festen Phasen $HgSO_4.H_2O$ und $HgSO_4$ auftreten, nimmt der HgO-Gehalt ab bei weiterem Säurezusatz. Wasserentziehung bei kleinem SO_3-Gehalt bewirkt eine vermehrte Lösung von $3HgO.SO_3$ etc. L. H. Siert.

---

8. **B. Kuriloff.** *Über Gleichgewichte von Lösungen dreier Komponenten; Anwendung der Phasenregel auf das System: β-Naphtol, Pikrinsäure und Benzol* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 441—467. 1897). — Den Inhalt gibt der Titel. Wesentlich von chemischem Interesse. G. C. Sch.

---

9. **E. A. Klobbie.** *Das Gleichgewicht in den Systemen Wasser—Äther, Wasser—Malonsäure, Äther—Malonsäure, und die Isotherme des Systems Wasser—Äther—Malonsäure bei 15°* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 253—260). — Die Zusammensetzung der zwei sich übereinander lagernden Schichten bei Wasser—Äther sind untersucht von —4° bis 95°. So auch die Zusammensetzung der gesättigten Lösungen Wasser—Malonsäure, und Äther—Malonsäure von 0° bis zum Schmelzpunkte der Säure. Es ist sodann die Lösungsisotherme der drei Komponenten bei 15° bestimmt und in einem Dreieck graphisch dargestellt. Sie besteht aus zwei Teilen. Ein Zweig schneidet die Seite Wasser—Äther zweimal, und schliesst mit dieser einen labilen Teil des Dreiecks ein, für welches das System sich in zwei flüssige Phasen teilt. Die konjugirten Phasen sind durch Gerade vereinigt. Ein zweiter, vom Eckpunkt Äther bis zur gegenüberliegenden Seite laufender Zweig bestimmt die Gleichgewichte Lösung—Malonsäure. Das Verhalten einer wässerigen Malonsäure-Lösung bei Hinzufügung von Äther lässt sich aus dieser Isotherme vorhersagen. Die bis jetzt formulirten Verteilungsgesetze sind bei Systemen dieser Art nicht gültig.

L. H. Siert.

---

10. **E. C. J. Mohr.** *Salmiak und Eisenchlorid* (76 pp. Diss. Amsterdam 1897; Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 250—252). — Bakhuis Roozeboom hat die Gleichgewichte bei 15° untersucht von wässerigen Lösungen von NH_4Cl und $FeCl_3$ mit den festen Phasen: 1. das Hydrat $Fe_2Cl_6 . 12\,H_2O$, 2. das Doppelsalz $FeCl_3 . 2\,NH_4Cl . H_2O (D_1)$, und 3. Mischkrystalle wechselnder Zusammensetzung. Diese Untersuchung ist vom Verf. fortgesetzt für 25°, 35° und 45°. Bei der letzten Temperatur wurden ausser den genannten noch zwei Doppelsalze als feste Phasen gefunden: $FeCl_3 . NH_4Cl (D_2)$,

und $2 FeCl_3 . NH_4Cl, 4 H_2O(D_3)$, welche auch in grösseren Mengen bereitet wurden. D_3 ist regulär und kann in Lösungen mit äusserst wenig NH_4Cl auftreten. Die Lösungsisotherme hat einen solchen Lauf, dass gewisse Lösungen bei fortschreitender Verdampfung erst D_1 ausscheiden in zunehmender Menge, welche später aber wieder ganz gelöst wird; dieses Verhalten ist analog der retrograden Kondensation beim Gleichgewichte von Gas- und flüssigen Phasen. L. H. Siert.

---

11. **W. Spring.** *Beobachtungen über die Hydrolyse des Eisenchlorids* (Bull. de l'Acad. Roy. Belgique **34**, p. 255—268. 1897). — Die bisherigen diesbezüglichen Versuche blieben auf Lösungen mittlerer Konzentrationen und solche von grosser Verdünnung beschränkt. Der Verf. untersucht nun die Hydrolyse des Eisenchlorids in konzentrirteren Lösungen. Den Inhalt dieser Abhandlung bilden hauptsächlich chemische Beobachtungen. Das Resultat derselben ist kurz dieses.

In stark konzentrirten Lösungen befindet sich das Eisenchlorid in nicht dissociirtem Zustande. Eine Zersetzung kann erst eintreten, wenn eine gewisse Quantität Wasser in der Lösung vorhanden ist. Ist dies der Fall, so tritt ein plötzlicher Zerfall des Eisenchlorids (Fe_2Cl_6) in Eisenchlorür (Fe_2Cl_4) und Chlor (Cl_2) ein. Diese beiden Produkte des Zerfalls reagiren dann weiterhin mit den Dissociationsprodukten des Wassers. Eine direkte Bildung aber von Chlorwasserstoff und Eisenhydroxyd ($Fe_2(OH)_6$) findet beim Zerfall des Eisenchlorids nicht statt. Rud.

---

12. **W. Gallien.** *Einiges aus der Physik. Für die Prima des Realgymnasiums* (8 pp. Jahresber. d. Realgymn. zu Neisse 1895/96). — Behandelt sind elementar Gesetze der Bewegung eines Körpers, auf den eine Kraft wirkt, die proportional der Entfernung vom Mittelpunkt der Bewegung ist. Fortpflanzung der Wellenbewegung. Interferenz der Wellenbewegung. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellenbewegung. Das Huygens'sche Prinzip. E. W.

---

13. ***R. Mehmke.*** *Zum Gesetze der elastischen Dehnungen* (Ztschr. Math. u. Phys. 42, p. 327—38. 1897). — Der Verf. stellt die bis jetzt vorgeschlagenen empirischen Formeln zur Darstellung der Abhängigkeit der elastischen Dehnung von der Spannung übersichtlich zusammen und prüft die Genauigkeit der von Bach vorgeschlagenen Potenzformel $\varepsilon = \alpha \sigma^m$ und der parabolischen Formel $\sigma = a \varepsilon - b \varepsilon^2$ an Gusseisen, Cement, Granit, Kupfer und Leder; hier bedeuten ε elastische Dehnung oder Zusammendrückung bezogen auf die Längeneinheit, σ Spannung bez. Pressung bezogen auf die Flächeneinheit des Querschnittes, α, a, b, m Konstanten. Die Potenzformel gibt im allgemeinen die bessere Annäherung, wenn man jedoch versucht auch nur die Lehre von der Biegung gerader Balken dieser Formel gemäss umzugestalten, so stösst man auf grosse mathematische Schwierigkeiten. G. C. Sch.

---

14. ***H. Bouasse.*** *Über die Torsion dünner Drähte* (Ann. Chim. Phys. (7) **11**, p. 433—496. 1897). — Coulomb hat die Ansicht ausgesprochen, dass die einzelnen Bestandteile eines Metalls vollkommen elastisch und miteinander durch eine Kohäsionskraft verbunden seien, so dass eine relative Verschiebung zwischen ihnen erst bei stärkerer Torsion möglich werde und durch Anlassen nur die Kohäsionskraft, nicht aber die Elasticität geändert werden könne. Der Verf. hat die Richtigkeit der Coulomb'schen Annahmen an Platindraht (Durchmesser 0,15 mm) mit einer Torsionswage geprüft, indem er die Drahtdrillungen in ihrer Abhängigkeit von dem Torsionswinkel und den vorangegangenen Zuständen des Drahtes (Temperaturänderung, Grösse früherer Torsionen, Geschwindigkeit der Herstellung einer Torsion) studirte. Die Untersuchungen führen zur Scheidung der Punkte, in denen die Ansichten von Coulomb durch die Versuche bestätigt werden, und derjenigen, in denen sie widerlegt werden. Der Verf. kommt zum dem Schluss, dass, wenn die einzelnen Bestandteile als vollkommen elastisch vorausgesetzt werden, eine für kleine Deformationen giltige Elasticitätstheorie nur dadurch möglich wird, dass man nicht starre, sondern mit der Zeit veränderliche Verbindungen zwischen den Bestandteilen annimmt. Lck.

---

15. ***Th. Andrews.*** *Mikroskopische Beobachtungen über die Abnutzung von Eisen und Stahl* (Engineering **63**, p. 265—266, 499—504, 840—842; **64**, p. 99—102, 249—251, 298—299. 1897). — Der Verf. veröffentlicht seine umfangreichen Beobachtungen an Schienen (Beibl. **20**, p. 721; **21**, p. 98), sowohl an solchen, welche im Gebrauch schliesslich gebrochen waren, als auch solchen, welche länger als 20 Jahre ohne Bruch benutzt worden waren. Als Ursachen der Abnutzung stellen sich heraus: äussere Krafteinwirkungen und Beschädigungen, Temperatur und schneller Temperaturwechsel, magnetische und elektrische Einflüsse, innere mikroskopische Risse. Die Zuverlässigkeit des Schienenmaterials wird gewährleistet durch einen Kohlegehalt zwischen 0,35 und 0,42 Proz. und durch möglichstes Fernhalten von Schwefel, Phosphor, Kieselerde, Mangan und anderen Verunreinigungen. Die innere Spannung, welche durch wiederholten Druck und Zug in den Metallkrystallen erzeugt wird, kann durch Ruhe und Erwärmung beseitigt werden.

Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

Lck.

16—22. ***Sp. Pickering.*** *Die Theorie der Ionendissociation* (Nature 55, p. 223—224. 1897). — ***Lord Rayleigh.*** *Die Theorie der Lösungen* (Ibid., p. 253—254). — ***Lord Kelvin.*** *Osmotischer Druck* (Ibid., p. 272—273). — ***J. W. Gibbs.*** *Semipermeable Wände und der osmotische Druck* (Ibid., p. 461—462). — ***J. Larmor.*** *Die Theorie des osmotischen Drucks* (Ibid., p. 545—546). — ***W. C. Dampier Whetham.*** *Die Theorie der Ionendissociation* (Ibid., p. 606). — ***Sp. Pickering*** *und* ***W. C. Dampier Whetham.*** *Die Theorie der Ionendissociation* (Ibid. **56**, p. 29—30. 1897). — Im Anschluss an die Arbeit von Poynting (Beibl. **21**, p. 322) hat sich in England eine Diskussion über die Theorie des osmotischen Drucks und der elektrolytischen Dissociation erhoben. Pickering erwähnt hauptsächlich zwei Versuche, welche gegen beide Theorien sprechen. Wird nämlich eine Lösung von Propylalkohol in Wasser in ein mit einer semipermeablen Wand versehenes und rings von Wasser umgebenes Gefäss gebracht, so dringt das Wasser herein, d. h. das Gefäss lässt Wasser hindurch. Wird dagegen das Ganze in Propylalkohol gestellt, so dringt

dieses herein, d. h. das Gefäss lässt Propylalkohol hindurch und nicht Wasser. Durch die Annahme von Hydraten lässt sich diese Erscheinung leicht erklären. Wird ein Gemisch von 100 Molekülen H_2O und einem Molekül H_2SO_4 der Essigsäure zugefügt, so ist die Gefrierpunktserniedrigung geringer, als man nach der Zahl der hinzugesetzten Moleküle erwarten sollte, eine Thatsache, die ebenfalls zu Gunsten der Hydrattheorie spricht. Dampier Whetham zählt dagegen alle Gründe auf, welche zu Gunsten der Theorie von Arrhenius sprechen und sucht die Pickering'schen Versuche durch die Annahme zu erklären, dass das Ion mit Wasser verbunden sei; hiergegen wendet sich Pickering.

Lord Kelvin ist der Meinung, dass van't Hoff's Theorie theoretisch nicht begründet sei, da sie gar keine Rücksicht auf die anziehenden Kräfte der Moleküle des Lösungsmittels aufeinander und auf die Moleküle des gelösten Körpers nehme. Rayleigh ist ebenfalls der Ansicht, dass der Beweis von van't Hoff nicht streng sei, er gibt daher einen neuen, völlig einwandsfreien, der zu demselben Resultat wie der von van't Hoff führt. Gibbs hält die Einwände von Lord Kelvin nicht für stichhaltig, da sich selbst unter Berücksichtigung der von Kelvin hervorgehobenen Einflüsse die Gasgesetze für die Lösungen ableiten lassen, wie des näheren im Original nachgelesen werden kann. Larmor beweist die Gesetze aus dem zweiten Hauptsatz; hierbei brauchen wir nicht die Anziehungskräfte zwischen den einzelnen Molekülen zu kennen. Poynting's Betrachtungen (Beibl. 21, p. 322) sind nicht richtig, da sie für Elektrolyte nicht zu den beobachteten osmotischen Drucken führen.

G. C. Sch.

---

23. ***G. Hondius Boldingh.*** *Über die Abweichungen der Gesetze verdünnter Lösungen* (Maandbl. v. Natuurw. 21, p. 143—147, 166—171, 181—189. 1897). — Die Gesetze von van't Hoff für verdünnte Lösungen gelten strenge nur für unendlich kleine Konzentrationen. Bei grösseren sind aus theoretischen Gründen Abweichungen zu erwarten. — Van der Waals hat aus der freien Energie für den Dampfdruck p einer Lösung gefunden $p = p_1 (1 - x) e^{-\alpha x^2}$, wo p_1 den Dampfdruck des Lösungsmittels, x die Zusammensetzung (Verhältnis $n / (n + n_1)$ der Molekülzahlen des gelösten Stoffes und der Lösung), α einen

zweiten Differentialquotienten des thermodynamischen Potentials bedeuten. Für die Berechnung von α ist die Differentialgleichung

$$-\frac{1}{p}\cdot\frac{dp}{dx}=\frac{1}{1-x}+2\alpha x$$

besser geeignet. Aus den Messungen von Raoult an ätherischen Lösungen folgt für α ein kleiner konstanter negativer Wert. — Auch für den osmotischen Druck leitet der Verf. aus der freien Energie eine Diffentialformel ab. Das Beobachtungsmaterial reicht aber nicht aus zu einer Vergleichung. — Für die Gefrierpunktserniedrigung Δ findet der Verf.

$$\frac{\Delta}{\mathrm{nep.log}\,(1-x)+\alpha x^2}=\mathrm{konst.},$$

wo das Glied αx^2 gewöhnlich zu vernachlässigen ist. Diese Formel stimmt besser mit den Beobachtungen als die van't Hoff'sche Formel. Der Unterschied kann z. B. bei einer Lösung von Diphenylmethan in Äther 33 Proz. betragen. — Wenn man bei Elektrolyten nach den van't Hoff'schen Formeln den Dissociationsgrad berechnet aus dem Leitvermögen und aus der Dampfdruckerniedrigung, erhält man bisweilen sehr verschiedene Werte. Aus der Formel von van der Waals findet der Verf.

$$\frac{p_1-p}{p}=\frac{1+(y/x)+\alpha x}{1+y},$$

wo y die Zahl der Moleküle der Elektrolyten bedeutet, welche sich in $2y$-Ionen gespaltet haben. Auch ist $y^2=C(y-x)$. Das Glied αx genügt zur Erklärung der gefundenen Unterschiede. Einige Bestimmungen vom Verf. über den Unterschied der Dampfdrucke zweier NaCl-Lösungen der Konzentration x_1 und x_2 geben:

x_1	x_2	Δp	$\frac{\Delta p}{\Delta x}$
0,000392	0,007265	10,62 mm	1469
0,000469	0,010860	14,97	1441
0,000090	0,018860	26,95	1436
0,018685	0,028620	15,74	1584
0,020110	0,030024	15,78	1592
0,026120	0,031530	8,75	1617
0,031115	0,036868	10,25	1783
0,031820	0,041958	18,03	1778
0,031867	0,042787	19,18	1757
0,037846	0,051426	25,22	1857
0,048387	0,060560	23,05	1893
0,050210	0,057520	14,02	1918
0,051754	0,069341	34,49	1962

Eine Berechnung von α und C aus diesen Zahlen gab kein befriedigendes Resultat. Die Grösse α scheint grosse und nicht ganz konstante Werte zu haben. Die Bestimmungen des Dissociationsgrades aus dem Leitvermögen können daher nicht ohne weiteres durch Gefrierpunktsbestimmungen u. a. kontrollirt werden. L. H. Siert.

---

24. ***Br. Pawlewski.*** *Zur Theorie der Lösungen* (Chem. Ber. 30, p. 2805—2807. 1897). — In einer früheren Arbeit (Beibl. 17, p. 1016) hat der Verf. gezeigt: 1. dass die Schmelztemperatur von Mischungen ein System von zwei Geraden und einen Kreuzpunkt für die eutektische Mischung geben; 2. dass der Kreuzpunkt der Geraden so niedrig gelegen sein kann, dass die Mischung zweier fester Körper sich bei gewöhnlicher Temperatur wie auch unter 0° als Flüssigkeit darstellen kann; 3. für eine eutektische Mischung oder den Kreuzpunkt der Geraden nahm der Verf. die Abhängigkeit $\Delta p' = \Delta' p$ an, wo Δ, Δ' die molekularen Schmelzpunktserniedrigungen der Körper A und B und p und p' die Prozente der Moleküle in der Mischung der Körper darstellen. Weitere Untersuchungen ergeben jetzt, dass bei der Mischung von organischen Körpern meistens ein System von Geraden vorkommt und dass sich in einigen Fällen die Abhängigkeit $\Delta p' = \Delta' p$ bewahrheitet, in andern aber nicht. Eine Mischung fand der Verf., die sehr stark von dem System zweier Geraden abweicht, nämlich p-Dibrombenzol mit p-Chlornitrobenzol, während p-Dibrombenzol mit m-Chlornitrobenzol einen normalen Verlauf zeigt.

G. C. Sch.

---

25. ***G. van Maarseveen.*** *Über die Beziehung zwischen Lösungswärme, Löslichkeit und Dissociationsgrad* (Maandbl. v. Natuurw. 21, p. 149—165. 1897). — Van't Hoff hat zwischen der Löslichkeit c eines Elektrolyten, der molekularen Lösungswärme Q und der Temperatur T die Beziehung

$$\frac{d \log c}{d T} = \frac{Q}{2 i T^2}$$

gefunden, wo i das Verhältnis ist, in welchem die Molekülzahl durch Dissociation geändert ist. Van Laar findet dagegen

$$\frac{d \log c}{d T} = \frac{Q}{2 T^2} \cdot \frac{2 - \alpha}{2},$$

wo α der Dissociationsgrad ist, so dass für einen binären Elektrolyten $i = 1 + \alpha$ ist. Zur Entscheidung zwischen diesen beiden Beziehungen sind jetzt Messungen der Löslichkeit und der Lösungswärme von Silberacetat, -propionat, -isobutyrat und von o-Nitrobenzoësäure bei Temperaturen von 20—30° ausgeführt. Die Lösungswärme wurde bei den Silbersalzen als negative Precipitationswärme bestimmt, bei der Säure als Unterschied zwischen den Neutralisationswärmen der festen und der gelösten Säure. Auch wurde das Leitvermögen der gesättigten Lösungen bestimmt und der aus diesen Messungen folgende Dissociationsgrad verglichen mit dem aus den beiden Formeln berechneten. Gefunden ist:

	Löslichkeit (gr in 100 gr Wasser)			α aus	Q
	20°	25°	30°	Leitvermög.	in Kal.
Silberacetat	1,0351	1,1224	1,2132	0,713	—4613
Silberpropionat	0,8480	0,9059	0,9697	0,744	—3980
Silberisobutyrat	0,9986	1,0442	1,1022	0,718	—2860
o-Nitrobenzoësäure	0,6543	0,7788	0,9215	0,3034	—7083

Die Vergleichung war für keine der beiden Beziehungen befriedigend. Die eine gab zu hohe, die andere zu niedrige Werte. L. H. Siert.

---

26. **E. Cohen.** *Experimentaluntersuchung über die Dissociation gelöster Körper in Alkohol-Wassergemischen* (Nieuwe Verh. van het Bataafsch Genootschap zu Rotterdam 1897, p. 1—59). — Es sind bei 18° die molekularen Leitfähigkeiten einiger Substanzen in Alkohol-Wassergemischen von 0—100 Vol.-Proz. und bei Verdünnungen zwischen $V = 64$ und $V = 10000$ bestimmt worden. Dieses geschah bei 18°, weil bei höherer Temperatur, wie Vorversuche gezeigt hatten, die Messungen unsicher sind infolge der Einwirkung des Platinschwarzes der Elektroden auf den Alkohol. Die Messungen ergaben folgende Resultate: 1. Wird in einer äthylalkoholischen Lösung in Jodkalium ein Teil des Alkohols durch Wasser ersetzt, so kann hierdurch die molekulare Leitfähigkeit der Lösung erhöht oder erniedrigt werden; es ist dieses abhängig von der Konzentration des Salzes und des Alkohols in der ursprünglichen Lösung.

An einer Reihe von stark dissociirten Stoffen wurde bei verschiedenen Temperaturen folgendes Gesetz in weitem Um-

fang gültig befunden: 2. In verdünnten alkoholisch-wässerigen Lösungen ist der Einfluss des Alkoholgehalts auf die molekulare Leitfähigkeit unabhängig von der Konzentration der Lösung oder die molekulare Leitfähigkeit alkoholisch-wässeriger Lösungen wird aus derjenigen der äquivalenten wässerigen hergeleitet durch Multiplikation mit einem Faktor, der für jeden Alkoholgehalt konstant ist. Dieser Satz bestätigt sich bei Umrechnung vieler in der Litteratur vorhandenen Daten, welche zu andern Zwecken bestimmt worden waren, doch muss er vorläufig auf stark dissociirte Körper beschränkt werden. 3. Die Grenzwerte der molekularen Leitfähigkeiten in alkoholisch-wässerigen Lösungen lassen sich aus dem Grenzwert der molekularen Leitfähigkeiten der betreffenden wässerigen Lösungen herleiten durch Multiplikation mit einem Faktor, der für jeden Alkoholgehalt einen bestimmten Wert hat. 4. Eine weitere Diskussion der erhaltenen Resultate führt zu dem Schlusse, dass in Lösungen von Alkohol-Wassergemischen die elektrische Leitfähigkeit kein ganz richtiges Maass für den Dissociationsgrad ist. G. C. Sch.

---

27. **E. Rimbach.** *Über Löslichkeit und Zersetzlichkeit von Doppelsalzen in Wasser* (Chem. Ber. **30**, p. 3073—3089. 1898). — Die äquimolekularen Doppelsalze des Chlorkadmiums mit Ammonium- und Kaliumchlorid haben nicht, wie bisher nach v. Hauer angenommen wurde, gleichmässig die Formel $RCl . CdCl_2 + \frac{1}{2} H_2O$; es krystallisirt vielmehr das Ammonsalz wasserfrei als $NH_4Cl . CdCl_2$, das Kaliumsalz mit 1 Mol. H_2O als $KCl . CdCl_2 + H_2O$. Damit übereinstimmend ist die Krystallform der Salze eine verschiedene. Von den untersuchten Doppelchloriden werden die Verbindungen $4(NH_4Cl)CdCl_2$ und $4(KCl)CdCl_2$ durch Wasser zersetzt. Die Zersetzung verläuft bei beiden derart, dass bei niederen Temperaturen eine Spaltung in das äquimolekulare Doppelsalz $RCl . CdCl_2$ und RCl eintritt; bei höherer Temperatur bildet sich aus diesen Körpern die Verbindung $4 RCl . CdCl_2$. Für die Temperaturgrenzen von etwa -3^0 bis $+105^0$ befinden sich beide Doppelsalze stets noch innerhalb ihres Umwandlungsintervalles. Nicht zersetzt werden durch Wasser die Doppelchloride $NH_4Cl . CdCl_2$, $KCl . CdCl_2 + H_2O$, $BaCl_2 . 2(CdCl_2) + 5 H_2O$, $BaCl_2 . CdCl_2$

$+ 4 H_2O$, $MgCl_2 . 2 (CdCl_2) + 12 H_2O$. Sie befinden sich demnach von etwa 0° bis zur Siedegrenze der Lösung ausserhalb ihres Umwandlungsintervalles. Bei der Diffusion zerfallen diese unzersetzt löslichen Doppelsalze so, dass das Chlorcadmium als der schwerer diffundirende Bestandteil erscheint. Bei sämtlichen unzersetzt löslichen Doppelchloriden ist der Wert dP/dt, die Löslichkeitszunahme mit der Temperatur, bedeutend höher als bei den Einzelsalzen; allgemeine Beziehungen zwischen der Löslichkeit der Doppelsalze und ihrer Komponenten sind nicht festzustellen. G. C. Sch.

---

28. ***H. Gilbault.*** *Untersuchungen über die Kompressibilität der Salzlösungen* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 385—440. 1897). — Der Unterschied zwischen der kritischen Temperatur einer Lösung und der seines Lösungsmittels hängt nur von der Molekülzahl des gelösten festen Stoffes und nicht von dessen chemischer Natur ab.

Flüssigkeiten und die aus ihnen als Lösungsmittel hergestellten Lösungen gehorchen dem Gesetze der übereinstimmenden Zustände; die wahre Kompressibilität bei der Temperatur t und dem Drucke p ist durch die Formel gegeben:

$$\gamma = -\frac{1}{V_0}\frac{dV}{dp} = \frac{a - b\frac{p}{\pi}}{\frac{\Theta - t}{273 + t} + d\frac{p - \pi}{\pi}}.$$

Wasser und wässerige Lösungen weisen bei gewöhnlicher Temperatur eine Anomalie auf.

Bei einer gegebenen Temperatur ist die Kompressibilität der Lösungen durch die Gleichung gegeben:

$$\frac{\log \mu_0 - \log \mu}{a}\frac{d'}{d} = k;$$

hier sind μ_0 und d die Kompressibilität, bez. die Dichte des Lösungsmittels, μ und d', die molekulare Kompressibilität, bez. die Dichte der Lösung, a die molekulare Konzentration, k eine Konstante, die mit der molekularen Anfangskontraktion σ durch die Gleichung

$$\mu = 1{,}7067\,(k - 0{,}48) - 0{,}15024\,(k - 0{,}48)^2$$

verbunden ist. G. C. Sch.

---

29. ***H. Schiff* und *U. Monsacchi*. *Über Lösungsausdehnung bei Ammoniaksalzen. II.*** (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 513—521. 1897). — Die Verf. haben die specifischen Gewichte und Ausdehnungen der Lösungen von Äthyl-, Diäthyl-, Triäthylaminchlorhydrat und des Tetraäthylammoniumchlorids bestimmt. Die Ausdehnungskurve für Ammoniumchlorid erleidet durch die allmähliche Substitution von Äthyl an die Stelle des Wasserstoffs keine stetige und regelmässig zunehmende Veränderung. G. C. Sch.

---

30. ***F. M. Raoult*. *Einfluss der Unterkühlung auf den Gefrierpunkt von Chlorkalium- und Rohrzuckerlösungen*** (C. R. **125**, p. 751—755. 1897). — Der Verf. bedient sich des nämlichen Apparates und verfährt in gleicher Weise wie früher bei analogen Untersuchungen (vgl. Beibl. **21**, p. 185). Die molekularen Gefrierpunktserniedrigungen ändern sich bei beiden Lösungen mit der Konzentration sehr verschieden. Für Chlorkalium nimmt sie mit wachsender Verdünnung zu, Grenzwert 36,4; für die Rohrzuckerlösung hingegen nimmt sie mit wachsender Verdünnung ab. Als wirkliche molekulare Gefrierpunktserniedrigung für Rohrzucker erhält der Verf. 18,72. Diese Grenzwerte entsprechen den nach Arrhenius' Theorie zu erwartenden Werten.

Beobachtet man bei einer Unterkühlung S die Gefrierpunktserniedrigung C', so ist die korrigirte Gefrierpunktserniedrigung $C = C'(1 - K.S)$. Für diese Konstante K ergibt sich aus den Versuchen des Verf. als Mittelwert 0,014. Mit Hilfe einer allgemeinen Formel, die der Verf. früher aufgestellt hat, berechnet er ferner $K = 0{,}01375^{0}$. Die Übereinstimmung mit diesem theoretisch erhaltenen Werte ist demnach eine gute. Rud.

---

31. ***A. Smits*. *Untersuchungen mit dem Mikromanometer*** (62 pp. Diss. Giesen 1896; Arch. Neërl. (2) **1**, p. 97—118. 1897). — Für die Beschreibung des Apparates vgl. Beibl. **20**, p. 510. Es sind jetzt die Dampfspannungserniedrigungen gemessen von NaCl-, KOH- und Rohrzuckerlösungen bei 14°, was die folgenden Resultate ergeben hat. Die Konzentration ist ausgedrückt in Gramm-Molekülen auf 1000 gr Wasser, $p_w - p$,

ist die Dampfdruckerniedrigung in Millimetern Hg, i ist berechnet aus der van't Hoff'schen Formel

$$i = \frac{f - f'}{f} \cdot \frac{N}{n} .$$

	Konzentration	$p_w - p_s$	i
NaCl	1,8317	0,26976	1,766
	1,8227	0,26755	1,764
	0,8914	0,12745	1,718
	0,8854	0,12651	1,717
	0,3559	0,05029	1,699
	0,1768	0,02476	1,683
	0,08813	0,01223	1,668
	0,03638	0,00491	1,626
	0,03546	0,00474	1,611
	0,02842	0,00344	1,45
	0,01995	0,00234	1,40
KOH	2,6422	0,46104	2,167
	1,0356	0,15869	1,842
	0,7504	0,11170	1,789
	0,51344	0,07504	1,757
	0,33464	0,04742	1,699
	0,16625	0,02322	1,678
	0,09905	0,01385	1,665
	0,05564	0,00763	1,649
	0,03035	0,00409	1,62
	0,01278	0,00157	1,50
Rohrzucker	1,8821	0,17461	1,115
	0,7791	0,06488	1,001
	0,2834	0,02367	1,004
	0,17286	0,01440	1,001
	0,08482	0,00706	0,999
	0,04629	0,00388	1,00
	0,02138	0,00178	0,99

Die Dampfspannungskurven sind beinahe gerade Linien. Die gefundenen Werte von i sind im Widerspruch mit den Bestimmungen von Arrhenius u. a., welche immer Zunahme von i mit steigender Verdünnung fanden. Die Resultate von Dieterici in betreff der osmotischen Arbeit werden nicht bestätigt. L. H. Siert.

---

32. **Lord Rayleigh.** *Über die durch Feuchtigkeit beeinflusste Viskosität des Wasserstoffs* (Proc. Roy. Soc. **62**, p. 112—117. 1897). — In seiner umfangreichen Arbeit über die Viskosität der Gase (Phil. Trans. 1881, p. 387) erwähnt Crookes, dass die Viskosität des Wasserstoffs, je länger er experimentirt, desto mehr abgenommen habe. Die Schwierigkeit

konstante Werte zu erhalten schrieb er der Feuchtigkeit zu. Der Verf. hat die Versuche nach einer anderen Methode wiederholt und gefunden, dass Feuchtigkeit kaum einen Einfluss auf die Viskosität ausübt. Er findet ein bedeutend grösseres Verhältnis für die Viskosität des Wasserstoffs im Vergleich zu Luft als Crookes, woher aber diese geringe Übereinstimmung herrührt, vermag er nicht zu sagen. G. C. Sch.

---

33. ***J. Dewar.*** *Über die Absorption von Wasserstoff durch Palladium bei hohen Temperaturen und Drucken* (Proc. Chem. Soc. **71**, p. 192—198. 1897). — Während man gewöhnlich annimmt, dass Wasserstoff von Palladium bei hohen Temperaturen nicht mehr absorbirt wird, zeigt der Verf., dass unter starkem Druck doch eine beträchtliche Aufnahme des Gases durch das Metall stattfindet. Die latente Dissociationswärme des Palladiumwasserstoffs ist pro Atom H in Gramm-Einheiten 4561 + 0,2378 T, nimmt also mit der Temperatur zu. G. C. Sch.

---

34. ***H. Rodewald.*** *Thermodynamik der Quellung mit specieller Anwendung auf die Stärke und deren Molekulargewichtsbestimmung* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 193—218. 1897). — Unter Quellung versteht man das Eindringen von Wasser (oder einer anderen Flüssigkeit) in einen festen Körper von der Oberfläche aus, ohne dass in dem Körper Poren oder lufterfüllte Hohlräume makroskopisch oder mikroskopisch sichtbar sind. Die Flüssigkeitsmenge lässt sich dem Körper durch Verdunstung vollständig wieder entziehen, ohne dass eine bleibende Veränderung wahrnehmbar ist. Die Quellung zusammen mit dem Austrocknen bilden daher einen Kreisprozess. Der Verf. stellt hierfür die Gleichungen auf, wobei die früher (Beibl. **20**, p. 674) benutzten teilweise berichtigt werden und prüft dieselben durch Bestimmung der Quellungswärme der Stärke und der Volumkontraktion beim Quellen als Funktion vom Wassergehalt. (Unter Petroleumäther findet keine Quellung statt.) Die Kurven der Quellungswärme und Volumkontraktion verlaufen beinahe parallel. Aus den so gewonnenen Daten berechnet der Verf. mit Hilfe der Kirchhoff'schen Gleichungen (Pogg. Ann. **103**. 1858) die Dampfspannung der Stärke

und mit Hilfe der Gesetze der Dampfspannungserniedrigung das Molekulargewicht, welches 4374 beträgt, also der Formel $C_{161}H_{270}O_{135}$ entspricht. In zwei weiteren Abschnitten ermittelt der Verf. den Ausdehnungskoeffizienten der Stärke als Funktion vom Wassergehalt und berechnet den Druck, mit welchem die Stärkemoleküle das Wasser anziehen, zu 2073 kg pro Quadratcentimeter. G. C. Sch.

---

35. ***J. M. van Bemmelen.*** *Die Absorption. Das Wasser in den Kolloiden, besonders in dem Gel der Kieselsäure* (Ztschr. f. anorg. Chem. **13**, p. 233—356. 1896). — Diese sehr umfangreiche Arbeit schliesst sich an die früheren Untersuchungen über die anorganischen, wasserhaltigen Kolloïde (Hydrogele) des Verf. an. Das Hauptziel der Arbeit besteht darin, die Isotherme von 15° des Systems: kalloïdales Siliciumdioxyd, Wasser zu ermitteln. Die erhaltenen Resultate sind in einer Anzahl Kurventafeln graphisch dargestellt und geben Aufschluss über die Fähigkeit des Gels Wasser unter verschiedenen Versuchsbedingungen zu binden. G. C. Sch.

---

36. ***A. Lottermoser und E. v. Meyer.*** *Zur Kenntnis des kolloïdalen Silbers. 1. Mitteil.* (Journ. f. prakt. Chem. **56**, p. 241—247. 1897). — Die Versuche der Verf. sind als vorläufige, nocht nicht abgeschlossene zu betrachten, sie bezwecken das Verhalten von Säuren und Salzen zu kolloïdalem Silber darzuthun. Die Versuche wurden mit einer 0,5 proz. Lösung des kolloïdalen Silbers ausgeführt. Die Säuren fällen kolloïdales Silber als fein zerteiltes molekulares. Versuche wurden angestellt mit Schwefelsäure, Ameisensäure, Monochloressigsäure, Trichloressigsäure, Cyanessigsäure, Oxalsäure, Malonsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure. Die Resultate deuten auf eine Beziehung zwischen Fällungsvermögen und Affinitätsgrösse der Säuren hin; je grösser diese, um so geringere Mengen der Säure sind zur Umwandlung in unlösliches Silber erforderlich. Die Wirkung der Salze auf die Silberlösung äussert sich je nach ihrer Natur sehr verschiedenartig. Die diesbezüglichen Versuche sollen erst noch ergänzt werden. Halogene verwandeln das kolloïdale Silber leicht in die entsprechenden Salze, die das Verhalten kolloïdaler Körper

zeigen. Auch hier, wie schon früher, wurde eine sehr schwache Leitung des elektrischen Stromes durch das kolloïdale Silber beobachtet. Rud.

---

37. ***Fr. Wallérant.*** *Mitteilung über eine Entstehungsform des Quarzes* (Bull. de la Soc. franç. de Minéralogie **20**, p. 173—177. 1897). — Der Verf. beschreibt die eigentümlichen Formen von Quarzkrystallen, die Munier-Chalmas in den sedimentären Schichten des Pariser Beckens gefunden hat. Es sind offenbar Krystalle auf dem Wege ihrer Bildung, die sich unter wenig günstigen Krystallisationsbedingungen entwickelt haben. W. K.

Wärmelehre.

38. ***H. Pellat.*** *Über die Veränderung der Energie bei isothermen Transformationen. Über die elektrische Energie* (C. R. **125**, p. 699—702. 1897). — Bei der Auswertung der Energieveränderung eines Systems vernachlässigt man in der Regel, abgesehen von der eigentlichen Thermodynamik, die genaue Angabe über die Natur der Veränderung. Indem man gewöhnlich die Veränderung als isotherm ansieht, nimmt man sie auch zugleich als adiabatisch an. Hierin liegt ein Fehler.

Betrachtet man eine reversible Transformation, bei der von aussen nur Wärme und Arbeit zugeführt wird, und seien die Veränderlichen die absolute Temperatur T und eine weitere Grösse x, so ist die abgegebene Arbeit

$$dw = h\,d\,T + k\,d\,x$$

und man erhält dann für die Zunahme der inneren Energie bei konstanter Temperatur

$$d\,U_T = \left[T\left(\frac{\partial k}{\partial T} - \frac{\partial h}{\partial x}\right) - k\right] d\,x\,,$$

während man sonst erhielte $-k\,d\,x$ alllein.

Es sei nun ein Kondensator gegeben mit der Kapazität C.

M sei der absolute Wert der Ladung, vermehrt man die Ladung um dM, so wird dabei äussere Arbeit geleistet:

$$-dw = V\,dM = \frac{M}{C}\,dM.$$

Es ist also in unserem Falle $h = 0$, $k = -C/M$, $x = M$ und daher

$$d\,U_T = \frac{1}{C}\left(1 + \frac{T}{C}\frac{dC}{dT}\right) M\,dM.$$

Lässt man die Ladung von 0 bis M wachsen bei konstanter Temperatur, so ergibt sich der Zuwachs der inneren Energie:

$$\Delta\,U_T = \frac{1}{C}\left(1 + \frac{T}{C}\frac{dC}{dT}\right)\frac{M^2}{2} = \tfrac{1}{2} M\,V\left(1 + \frac{T}{C}\cdot\frac{dC}{dT}\right)$$
$$= \tfrac{1}{2} M\,V - \frac{T}{2}\frac{d\,M\,V}{d\,T}$$

und für ein System von Kondensatoren also:

$$\Delta\,U_T = \tfrac{1}{2}\,\Sigma\,M\,V - \frac{T}{2}\frac{d\,\Sigma\,M\,V}{d\,T}.$$

Rff.

---

39. **R. Mewes.** *Die Theorie der Gase auf Grund der Sellmeier'schen Absorptionstheorie* (Ztschr. f. komprim. u. flüss. Gase **1**, p. 164—165. 1897). — Fortsetzung der Beibl. **21**, p. 957 referirten Arbeit. In diesem Teil beweist der Verf., dass die brechende Kraft eines Stoffes dem Extinktionskoeffizienten direkt proportional ist. Da ferner aus der Sellmeier'schen Theorie folgt, dass das Leitungsvermögen der brechenden Kraft $n^2 - 1$ direkt proportional ist, so ergibt sich auch, dass das Leitungsvermögen dem Extinktions- oder Absorptionskoeffizienten proportional sein muss. G. C. Sch.

40—42. **A. Leduc.** *Die Kompressibilität der Gase bei verschiedenen Temperaturen und nahe bei Atmosphärendruck* (C. R. **125**, p. 646—649. 1897). — *Über die Molekularvolumina und die Dichten der Gase im allgemeinen bei beliebiger Temperatur und bei mittleren Drucken* (Ibid., p. 703—706). — *Über die Ausdehnungskoeffizienten der Gase im allgemeinen bei mittleren Drucken* (Ibid., p. 768—770). — Diese drei Arbeiten stehen in Zusammenhang miteinander. Die erste Arbeit gibt eine ausführlichere Besprechung einer Gleichung, die gestattet,

die Kompressibilität der Gase bei verschiedenen Temperaturen zu berechnen; in den beiden andern beschäftigt sich der Verf. mit solchen Gleichungen, die zur Berechnung der Molekularvolumina bez. der Ausdehnungskoeffizienten der Gase dienen. Im Auszug lassen sich mathematische Deduktionen wie diese nicht gut wiedergeben. Der Verf. prüft die Gültigkeit dieser Formeln, in allen drei Abhandlungen stellt er neben die mit Hilfe dieser Gleichungen berechneten Werte die bisher experimentell bestimmten Daten von anerkannter Gültigkeit. Die Übereinstimmung ist eine gute. Die Daten betreffen folgende Gase, die der Kürze halber hier durch ihre chemischen Formeln angegeben seien: H, N, CO, O, NO, C_2H_4, CO_2, N_2O, C_2H_2, HCl, CN, $(CH_3)_2O$, $CH_3.NH_2$, SO_2, $(CH_3)_3N$, $(CH_3)_2NH$, CH_4, C_2H_6, NH_3, CH_3Cl, PH_3, H_2S, Cl. Rud.

43. ***J. P. Kuenen.*** *Über den Einfluss von Beimischungen auf die Erscheinungen beim Verflüssigen von Gasen* (Ztschr. f. komprim. u. flüss. Gase 1, p. 153—161. 1897). — Betrachtet man die Druckvolumenkurve einer Mischung, z. B. von CO_2 und Luft, so scheint es beim ersten Anblick, als ob das Gemisch eine Reihe von Dampfspannungen besitzt zwischen den Grenzen p_a, wo die Kondensation beim Komprimiren anfängt, und p_b, wo die Kondensation vollständig ist. In Wirklichkeit gehören die zwischenliegenden Drucke andern Gemischen als dem gegebenen an. Die Phasen nämlich, in welche sich das Gemisch spaltet, haben fortwährend andere Zusammensetzung. Die Flüssigkeit, welche eventuell in a kondensirt ist, enthält weniger Luft als das ursprüngliche Gemisch und erreicht letzteren Wert erst, wenn die ganze Substanz verflüssigt ist. Die Formen der Kurven können sehr verschieden sein, wofür der Verf. eine Reihe von Beispielen anführt. Im allgemeinen wird eine schwerer kondensirbare Beimischung (Gas von niedriger kritischer Temperatur etc.) die kritische Temperatur eines Stoffes erniedrigen und den kritischen Druck erhöhen; eine leichter kondensirbare Beimischung erhöht sowohl die kritische Temperatur als auch den kritischen Druck. Diese Regeln gelten jedoch nicht, wenn die Dampfspannungskurven oder die kritischen Temperaturen der beiden Stoffe nur relativ wenig verschieden sind. Es lassen sich im letzteren Fall die Erschei-

nungen gar nicht voraussagen, da sie ganz von den speziellen gegenseitigen Wirkungen der Substanzen bedingt werden. Die Änderung der Dampfspannungen und die Unterschiede zwischen p_a und p_b sind wohl immer das empfindlichste Kennzeichen, ob das Gas einheitlich ist. Als Beispiel hierfür führt der Verf. eine Untersuchung über das Äthan an. G. C. Sch.

---

44. **A. Oetling.** *Vergleichende Experimente über Verfestigung geschmolzener Gesteinsmassen unter erhöhtem und normalem Druck* (Tschermak's mineral. u. petrograph. Mitteil. **17**, p. 331; Naturw. Rundsch. **13**, p. 11. 1898). — Der Hauptwert der vorliegenden Untersuchung liegt in der vom Verf. auf das sorgsamste ausgearbeiteten Methode; die Zahl der einzelnen Versuche ist dagegen bis jetzt noch zu gering, um aus ihnen weitgehende Folgerungen zu ziehen. Eins aber dürfte sich auf Grund derselben mit Sicherheit sagen lassen, dass hoher Druck während der Abkühlung und Erstarrung die Krystallisation keineswegs befördert. Verf. schmolz mehrere Gesteine, saure und basische, und liess sie einmal unter normalem, beim Parallelversuch unter erhöhtem Druck erkalten. Stets erwiesen sich die ersteren krystallinischer, während unter hohem Druck die sauren mehr glasig erstarren. Dieses Ergebnis ist besonders bemerkenswert, da man bisher in hohem Druck ein Förderungsmittel für die Krystallisation erblickte und daher die krystallinische Ausbildung der Tiefengesteine durch Erkaltung unter Druck erklärte. G. C. Sch.

---

45. **A. Walter.** *Invarianten und elliptische Modulfunktionen auf thermochemischem Gebiete* (Progr. d. Realgymn. Tarnowitz 1897, p. 1—40). — Der Verf. sucht die Wärmetönung der chemischen Verbindungen a priori zu berechnen, indem er zunächst die Hypothese macht, dass die innere Energie der Elemente keine eindeutige Funktion, sondern eine mehrdeutige Funktion einer das Element charakterisirenden Zahl sei; als diese mehrdeutigen Funktionen nimmt er elliptische Modulfunktionen an. Leider ist die Darstellung auch für den mit der Theorie der elliptischen Funktionen vertrauten Leser zu kurz, um den Gedanken des Verf. wirklich verfolgen zu können. Rff.

---

46. **A. Mosnier.** *Über einige Verbindungen des Bleijodids mit andern Metalljodiden und organischen Jodverbindungen* (54 pp. Thèses Paris 1897). — Folgende Verbindungen wurden dargestellt und deren Bildungswärme gemessen:

$3PbJ_2.4NH_4J$	+ 3,75 Kal.	$PbJ_2.2FeJ_2.3H_2O$	+ 52,8 Kal.
$3PbJ_2.4NH_4J.6H_2O$	+ 0,93 „	$PbJ_2.2MnJ_2$	+ 1,5 „
$3PbJ_2.4N(CH_3)_4J$	+ 5,29 „	$PbJ_2.2MnJ_2.3H_2O$	+ 48,1 „
$3PbJ_2.4N(C_2H_5)_4J$	+ 4,76 „	$PbJ_2.2CrJ_2.3H_2O$	+ 18,4 „
$3PbJ_2.4N(C_6H_5)H_3J$	+ 44,12 „	$PbJ_2.2NiJ_2$	+ 1,4 „
$2NaJ.PbJ_2$	+ 76,35 „	$PbJ_2.2NiJ_2.3H_2O$	+ 47,0 „
$2NaJ.PbJ_2.4H_2O$	+ 98,16 „	$PbJ_2.2CoJ_2$	+ 3,9 „
$2NaJ.PbJ_2.6H_2O$	+ 98,23 „	$PbJ_2.2CoJ_2.3H_2O$	+ 47,8 „
$2LiJ.PbJ_2$	+ 39,22 „	$Al_2J_6.3PbJ_2$	+ 42 „
$2LiJ.PbJ_2.4H_2O$	+ 69,02 „	$Al_2J_6.3PbJ_2.10H_2O$	+ 190,7 „
$2RbJ.PbJ_2$	+ 93,17 „	$Gl_2J_6.3PbJ_2$	+ 190,7 „
$2RbJ.PbJ_2.4H_2O$	+ 102,03 „	$Gl_2J_6.3PbJ_2.10H_2O$	+ 190,7 „
$2PbJ_2.BaJ_2$	— 16,70 „	$SnJ_2.PbJ_2$	+ 12,1 „
$2PbJ_2.BaJ_2.7H_2O$	+ 6,58 „	$SnJ_2.PbJ_2.8H_2O$	+ 8,8 „
$2PbJ_2.SrJ_2$	— 3,35 „	$3PbJ_2.SbJ_3$	+ 21,4 „
$2RbJ_2.SrJ_2.7H_2O$	+ 2,84 „	$3PbJ_2.SbJ_3.12H_2O$	+ 12,0 „
$2PbJ_2.CaJ_2$	— 10,99 „	$3PbJ_2.BiJ_3$	+ 13,8 „
$2PbJ_2.CaJ_2.7H_2O$	+ 1,30 „	$3PbJ_2.BiJ_3.12H_2O$	+ 16,7 „
$PbJ_2.2MgJ_2$	+ 8,52 „	$3PbJ_2.PJ_3$	+ 4,7 „
$PbJ_2.2ZnJ_2$	+ 0,74 „	$3PbJ_2.PJ_3.12H_2O$	+ 8,0 „
$PbJ_2.2CdJ_2$	+ 10,30 „	$3PbJ_2.AsJ_3$	+ 27,1 „
$PbJ_2.2FeJ_2$	+ 0,3 „	$3PbJ_2.AsJ_3.12H_2O$	+ 3,6 „

Alle diese Doppeljodide mit Ausnahme der des Tetraäthylammoniums und Tetramethylammoniums werden durch Wasser zersetzt. Ferner wurde die Dissociationsspannung des $PbJ_2.4NH_4J$ untersucht und die Zersetzung durch Wasser, Äthylalkohol und Methylalkohol. G. C. Sch.

---

47. **F. Emich.** *Über die Entzündlichkeit von dünnen Schichten explosiver Gasgemische* (Wien. Sitzungsber. **106**, p. 10. 1897; Naturw. Rundsch. **12**, p. 575—576. 1897). — Zu den Versuchen diente eine durch eine Glasplatte luftdicht verschliessbare Explosionsröhre, in welche durch eine mit Dreiweghahn versehene Röhre die getrockneten Gase, Mischungen von elektrolytischem Wasserstoff oder Sauerstoff mit reinem elektrolytischem Knallgase, geleitet werden konnten; der mittlere Teil der Röhre besass zwei zur Einführung der Elektroden bestimmte Rohransätze. Von den Elektroden war die eine fest mit dem Objekttisch eines Mikroskopstativs ver-

bunden, während die obere, bewegliche Elektrode in die Objektivöffnung des Tubus eingesetzt war und mittels der Mikrometerschraube des Stativs in sehr genau zu messende Entfernungen von der unteren gebracht werden konnte. Der Versuch begann jedesmal mit der Füllung der Explosionsröhre, während die Elektroden sich eben berührten; dann wurde die Mikrometerschraube in Bewegung gesetzt und bei jedem zu prüfenden Abstande liess man eine Anzahl Funken überspringen. War durch einen Versuch die beiläufige Länge des kürzesten, zündenden Funkens ermittelt, so begann man bei dem folgenden mit einer Elektrodenentfernung, bei welcher sicher keine Entzündung erfolgte. Das Elektrodenmetall ist ohne Einfluss; dagegen existirt zwischen der Gestalt der Elektroden und der zündenden Funkenlänge ein Zusammenhang insofern, als bei sehr kleinen, stark gekrümmten Elektroden (Spitzen) die Funkenlänge eine ausserordentlich kurze ist, während bei relativ sehr grossen, ebenen Elektroden nur die Dicke der Gasschicht in Betracht kommt. Druck und Funkenlänge stehen im umgekehrten Verhältnis. Die Entzündlichkeit nimmt mit steigender Temperatur ab. Am Schluss wird noch der Einfluss eines Überschusses von H oder O untersucht.

G. C. Sch.

---

48. ***E. Le Roy.*** *Über die Integration der Gleichungen der Wärmeverbreitung. I.* (Ann. de l'école norm. sup. (3) **14**, p. 379—400. 1897). — Die bisherige Behandlung der Differentialgleichung der Wärmeverbreitung ging darauf aus, sogenannte *einfache Lösungen* zu finden und aus ihnen dann unendliche Reihen zu bilden, welche die Lösung des gestellten Problems geben. Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die Differentialgleichung allgemein zu behandeln, in ähnlicher Weise wie Schwarz, Neumann und Poincaré die Potentialgleichung behandelt haben. Die Methode führt dann nur zu sogenannten Existenztheoremen, nicht zum analytischen Ausdruck der Lösung. Aber aus diesen Theoremen ist es möglich die Reihen selbst zu finden, zu deren Betrachtung die ältere Methode a priori geführt hätte. Auf die mathematische Entwicklung kann nicht eingegangen werden. Rff.

---

49. ***Ch. H. Lees.*** *Über die thermische Leitfähigkeit von festen Körpern, Mischungen von festen Körpern und Flüssigkeiten und deren Änderung mit der Temperatur* (Proc. Roy. Soc. **62**, p. 286—287. 1898. Auszug). — Folgende Resultate wurden erhalten: 1. Die thermische Leitfähigkeit fester Körper, welche nicht sehr gute Leiter sind, nimmt mit steigender Temperatur in der Nähe von 40° C. ab. Glas bildet eine Ausnahme von dieser Regel. 2. Flüssigkeiten gehorchen derselben Regel in der Nähe von 30° C. 3. Die Leitfähigkeit ändert sich nicht plötzlich bei der Schmelztemperatur. 4. Die thermische Leitfähigkeit einer Mischung liegt zwischen der ihrer Bestandteile, ist aber keine lineare Funktion der Zusammensetzung. 5. Mischungen von Flüssigkeiten zeigen eine Abnahme der Leitfähigkeit mit steigender Temperatur in der Nähe von 30° C., von ungefähr demselben Betrage wie die der Bestandteile. G. C. Sch.

Optik.

50. ***H. A. Lorentz.*** *Über die Frage, ob die Erde bei ihrer jährlichen Bewegung den Äther mit sich fortführt oder nicht. Bemerkungen nach Anleitung einer Abhandlung von Hrn. A. A. Michelson* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 266—274). — Nach den früheren Arbeiten des Verf. (Beibl. **12**, p. 99) muss man zur Erklärung der Aberrations- und anderen Erscheinungen die folgenden Annahmen machen: A. In durchsichtigen Körpern kann sich der Äther frei bewegen. An Grenzflächen solcher Körper ändern sich die Geschwindigkeitskomponenten stetig. B. Die Bewegung des Äthers ist irrotationell; es besteht ein Geschwindigkeitspotential. C. Das Mitführen der Lichtwellen wird bestimmt durch den bekannten Koeffizient von Fresnel. Der Verf. nennt die auf diese Annahmen gegründete Theorie die modifizirte Theorie von Stokes; sie enthält die Fresnel'sche Theorie als Spezialfall. — Bei einem Versuche von Michelson (Americ. J. of Sc. (4) **3**, p. 475) wird der Einfluss der Ätherbewegung auf die Interferenz zweier Lichtbündel be-

stimmt durch das Linienintegral der Äthergeschwindigkeit nach dem Umfange eines von den Lichtstrahlen durchlaufenen Rechtecks. Wenn man B. annimmt, würde dieses Integral Null sein. Das negative Resultat des Versuchs ist also mit dieser Theorie in Übereinstimmung. Weitere Überlegungen zeigen, dass eine Geschwindigkeitsverteilung ohne die Annahme B. den Michelson'schen Versuch wohl schwerlich erklären könnte. Zur Erklärung eines älteren Versuches von Michelson und Morley hat der Verf. früher, von der Fresnel'schen Theorie ausgehend, noch die Annahme machen müssen (Zittingsversl. 1892/93, p. 74): Die Dimensionen eines festen Köpers ändern sich, wenn er sich mit einer Geschwindigkeit v relativ zum Äther bewegt. Zieht man im Körper zwei gleich lange Linien L_1 und L_2 in der Richtung von v und senkrecht zu dieser Richtung, so wird durch die Bewegung das Verhältnis $L_1 : L_2$ zu $1 - v^2 / 2 V^2$, wenn V die Geschwindigkeit des Lichtes ist. Diese Annahme muss bei allen Theorien gemacht werden, wenn man nicht voraussetzen will, dass Äther und Erdoberfläche keine relative Geschwindigkeit zu einander haben, welche Annahme nach früheren Erörterungen des Verf. unzulässig ist.

L. H. Siert.

---

51. ***Fréd. Swarts.*** *Die Atomrefraktion des Fluors* (Bull. de l'Acad. Roy. Belgique **34**, p. 293—307. 1897). — Der Verf. hat in den letzten Jahren eine Anzahl neuer flüssiger, organischer Fluorverbindungen dargestellt. Mittels eines Abbe'schen Refraktometers hat er jetzt die specifischen Brechungskoeffizienten derselben für Natriumlicht bestimmt. Eine Vorrichtung, welche die Temperatur der Flüssigkeit konstant zu erhalten ermöglichte, war am Refraktometer vorhanden.

Die Molekularrefraktionen dieser Fluorverbindungen wurden nach der Lorenz'schen Formel

$$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{m}{d}$$

berechnet. Durch Einsetzen der bekannten Atomrefraktionen der anderen Elemente in diese Werte wurde dann die Atomrefraktion des Fluors erhalten. So ergab sich die Atomrefraktion des Fluors in gesättigten Kohlenstoffverbindungen zu 1,082, in ungesättigten gleich 0,775. Die Annahme mehr-

wertiger Fluoratome ermöglicht nach Ansicht des Verf. diese verschiedenen Atomrefraktionen zu erklären.

Auch die Atomrefraktionen von Chlor und Brom, die in gleicher Weise aus den Brechungskoeffizienten organischer Verbindungen dieser Elemente berechnet sind, werden angegeben. Für die Atomrefraktion des Chlors ergab sich im Mittel aus gesättigten organischen Verbindungen 5,9028, aus ungesättigten 6,001; für Brom 8,768 aus gesättigten, 8,759 aus ungesättigten Verbindungen. Die Differenzen zwischen den beiden Werten sind hier in jedem Falle sehr gering, bedeutend kleiner als die zwischen zwei aus derselben Reihe von Verbindungen erhaltenen Werten. Rud.

---

52. ***Berthelot.*** *Über die mit Metall belegten Spiegel im Altertum* (C. R. **125**, p. 473—478. 1897). — Berthelot beschreibt ein paar mit Metall (Blei) belegte Spiegel aus der keltischen Zeit. E. W.

---

53. ***G. J. Stoney.*** *Mikroskopisches Sehen* (Phil. Mag. (5) **42**, p. 332—349, 423—442, 499—528. 1896). — Für die Untersuchung der Natur des durch ein optisches System gelieferten Bildes sind bisher zwei Methoden angewandt worden; entweder hat man die vom Objekte ausgehende Lichtbewegung zu Kugelwellen (Airy, Helmholtz) oder zu ebenen Wellen (Abbe) zusammengefasst. Stoney betont die Vorzüge dieser letzteren Art und benutzt diese bei der folgenden Untersuchung. Er zeigt zunächst, dass die Lichtbewegung jedes beliebigen (selbstleuchtenden oder beleuchteten) Objektes in gleichförmige ebene Wellen aufgelöst werden kann. Darauf konstruirt er den Begriff des Normalbildes (standard image), worunter das ideelle Bild verstanden wird, dessen Strahlung Lichtquelle, Kondensor und Objekt ersetzt. Von diesem Idealobjekt oder -Bild wird vom Objektiv ein Bild entworfen, das auch, abgesehen von geometrischen Defekten infolge des Objektiveinflusses nur mehr oder weniger treu ist und Ersatzbild (visual substitute) heisst. Der Hauptgrund der mangelhaften Ähnlichkeit liegt darin, dass der Öffnungswinkel unter 180° bleibt. Die Unähnlichkeit bezieht sich nicht nur auf Fehlen von Detail, sondern auch auf Auftreten von im Objekt nicht vorhandenem,

z. B. Färbungen. Es folgen weiter Betrachtungen über den Beleuchtungsapparat, die verschiedenen Zwischenstadien bis zum Netzhautbild, die Zusammenfassung von Büschelgruppen, das Auflösungsvermögen für einfache Strukturen und eine grössere Reihe von Beobachtungen feiner Objekte zur Erläuterung der Theorie. Str.

---

54. ***A. L. Foley.*** *Spektra des Flammenbogens* (Phys. Rev. 5, p. 129—151. 1897). — Der Verf. hat die Spektra der verschiedenen Teile des Flammenbogens untersucht und zwar indem er den Spalt entweder parallel oder auch senkrecht zu dessen Axe stellte. Die Aufnahmen geschahen mit einem Rowland'schen Konkavgitter, das in besonderer, genau beschriebener Art aufgestellt war. Der Flammenbogen stand entweder horizontal oder vertikal. Bei manchen Versuchen wurde er durch einen Magneten zur Seite gedrängt. Die Beobachtungen reichen von $\lambda = 3092 - 5015$.

Geht man von den inneren Teilen nach den äusseren, so nimmt Intensität und Zahl der Linien ab. Der gelbe Flammenteil des Bogens enthielt vor allem Eisen- und Calciumlinien, deren Intensität diejenige der anderen Linien weit überwog.

Die verschiedenen drei Hauptteile des Bogens, der violette, blaue und gelbe, entsprechen verschiedenen abnehmenden Temperaturen. Der Übergang von Violett zu Blau ist allmählich; die gelbe Schicht ist innen grün, aussen orangerot.

Versuche mit mit Metallsalzen gefüllten Kohlen ergaben, dass, wenn diese die negative war, kein Calcium zur positiven überging, dass dagegen, wenn die positive Ca-Salz enthielt, es zur negativen wanderte. Der Verf. sieht darin ein Zeichen für eine elektrolytische Leitung. Er stützt dies durch die Beobachtung, dass eine höhere Spannung zum Stromübergang nötig ist, wenn das Metallsalz im — Pol, als wenn es im + Pol enthalten ist; ebenso ist es, wenn die eine Kohle durch einen Metallstab ersetzt wird.

Aus weiteren Versuchen schliesst der Verf., dass die sogenannten *Cyan*banden von Kohlenstoff in Gegenwart von Stickstoff, der aber nicht mit ersterem verbunden ist, herrühren. E. W.

---

55. ***M. Hamy.*** *Über das Spektrum des Cadmiums in einer Vakuumröhre* (C. R. **126**, p. 231—234. 1898). — Mit einer Röhre mit äusseren Belegungen hat Hamy das Cadmiumspektrum untersucht und nach der Interferentialmethode für eine Reihe von hellen Linien die Wellenlänge λ bestimmt.

	Helligkeit	Wellenlänge		Helligkeit	Wellenlänge
1	1	0,6 438 472	6	1	0,5 085 832
2	4	0,6 325 161	7	1	0,4 799 919
3	3	0,5 378 128	8	2	0,4 678 153
4	3	0,5 337 477	9	4	0,4 662 345
5	2	0,5 154 655	10	5	0,4 415 702

Die Linien, mit Ausnahme der 6, 7 und 8, sind ausnehmend einfach, da sie selbst bis zu Gangunterschieden von 14 mm noch scharfe Linien geben, auch 8 ist noch relativ einfach, 6 und 7 sind komplizirter (doppelt), sie werden einfacher, wenn man etwas Luft ins Rohr lässt, was die rote, erste Linie nicht beeinflusst. Die Gegenwart von Luft lässt 3, 4, 5 verschwinden. E. W.

---

56. ***H. Wilde.*** *Über einige neuere Spektrallinien des Sauerstoffs und Thalliums* (C. R. **125**, p. 788. 1897). — Als der Verf. durch stark komprimirte Luft mit Thalliumelektroden Funken gehen liess, fand er zwei neue Sauerstofflinien 7760 und 7160, und eine neue Thalliumlinie 6955. Auf eine andere früher beobachtete Thalliumlinie 6560 wird hingewiesen. Die Linie 6955 ist eine einer Doppellinie im Flammenbogen.
E. W.

---

57. ***J. R. Rydberg.*** *Die neuen Reihen im Wasserstoffspektrum* (Astrophys. Journ. **6**, p. 233—238. 1897). — Eine Untersuchung in derselben Richtung und mit demselben Resultat wie die von Kayser (Beibl. **21**, p. 734). Wegen der Einzelheiten, die vielfach numerische Rechnungen enthalten, muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

58. ***J. R. Rydberg.*** *Über Triplets mit konstanten Differenzen in dem Linienspektrum des Kupfers* (Astrophys. Journ. **6**, p. 239—243. 1897). — Soweit wie die bisherigen Untersuchungen reichten, schien es nicht unmöglich, dass die konstanten Differenzen der Wellenzahlen auf die gewöhnlichen

Reihen beschränkt sind und dass die Spektra von höherer Temperatur, vor allem bei den schweren Metallen, in ganz anderer Weise aufgebaut sind. Bei dem Kupfer hat Rydberg nun Linien ausserhalb der gewöhnlichen Reihen gefunden, für die das Gesetz der konstanten Differenzen gleichfalls gilt. Es sind vor allem schwache Linien. Es ist indes nicht unmöglich, dass der Bau ein anderer als in den gewöhnlichen Triplets ist. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

59. ***J. R. Rydberg.*** *Über die Konstitution des roten Argonspektrums* (Astrophys. Journ. 6, p. 338—340. 1897). — Die Linien zwischen $\lambda = 4702$ und $\lambda = 2967$ des roten Argonspektrums lassen sich zum grossen Teil in vier Gruppen teilen; ist die Wellenzahl einer der ersten Gruppe angehörigen Linie A, so sind die der folgenden $B = A + 846{,}47$, $C = A + 1649{,}68$, $D = A + 2256{,}71$. Diese Regelmässigkeit lässt darauf schliessen, dass das rote Argonspektrum einem einzigen Element zukommt. E. W.

---

60. ***W. J. Humphreys.*** *Änderung der Schwingungszahlen der Emissionsspektra von Elementen, ihre Abhängigkeit von den Elementen selbst und den physikalischen Bedingungen, unter denen sie erzeugt werden* (Astrophys. Journ. 6, p. 169—232. 1897). — Eine zusammenfassende Darstellung der Arbeiten von Humphreys allein und von ihm, Mohler und Ames, über die bereits früher berichtet wurde. E. W.

---

61. ***K. Schirps.*** *Irisirende Wolken* (Naturw. Rundsch. **12**, p. 654. 1897; Jahresb. d. Vereins f. vaterl. Naturkde. in Württemberg 1897, p. 87). — In der vorliegenden Abhandlung wird die gesamte bisherige Litteratur über irisirende Wolken übersichtlich zusammengestelt und die wichtigeren ausführlich besprochen. Der Verf. führt folgende Klassifikation ein. Die irisirenden Wolken treten auf: 1. als Ringe um die Sonne, 2. in weiterer Entfernung von der Sonne als farbige Punkte oder Flecken, 3. in noch weiterer Entfernung von der Sonne als Streifen oder Balken. Der Verf. hält das Material der irisirenden Wolken für Eiskrystalle. Wenngleich in vielen

Fällen die irisirenden Wolken vor Gewitter oder Strichregen auftreten, so ist doch meist das Phänomen als Vorbote kommender Aufheiterung und des Nachlassens des Regens anzusehen. Wegen der vielen eigenen Beobachtungen des Verf. sei auf das Original verwiesen. G. C. Sch.

---

62. **H. Ekama.** *Die Kurven, welche beim Halo den kleinen Kreis um den Himmelskörper berühren* (Maandbl. v. Natuurw. 21, p. 172—176. 1897). — Diese Kurven entstehen durch Lichtbrechung in Eisnadeln, welche in einer bestimmten Weise orientirt sind. Durch mathematische Betrachtungen findet der Verf. mehrere Kurven und Nebensonnen, welche in dieser Weise entstehen können, und vergleicht sie mit Beobachtungen. L. H. Siert.

---

63. **Beuriger.** *Historische Übersicht über die Untersuchungen über die Verteilung der Wärme im Sonnenspektrum* (K. Gymn. Neuwied. Beil. z. 19. Jahresber. 1896). — Die bis in das vorige Jahrhundert reichende Übersicht ist sehr dankenswert und wird solchen, die sich mit dieser Frage beschäftigen, sehr willkommen sein. E. W.

---

64. **J. Norman Lockyer.** *Die Kohlenstofffrage in hellen Liniensternen* (Nature 55, p. 304—305. 1897). — Die neuen Arbeiten von Campbell rechtfertigen uns, die blaue Bande bei 468 $\mu\mu$ nicht nur in Kometen, wie zuerst Vogel angenommen, sondern auch in hellen Liniensternen, wie der Verf. zuerst ausgesprochen, dem Kohlenstoff zuzuschreiben. Das Studium der Kometen scheint auch darauf hinzuweisen, dass die andere Bande bei 465 ebenfalls vom Kohlenstoff herrührt. Dass die grünen Banden nur so schwach sind, rührt davon her, dass sie sich an der hellsten Stelle des kontinuirlichen Spektrums befinden. Die Annahme, dass Kometen, Nebul und die hellen Liniensterne physikalisch identisch sind, hat daher eine neue Stütze erfahren. G. C. Sch.

---

65. **J. R. Mourello.** *Über die Dauer des Phosphoreszenzvermögens des Schwefelstrontiums* (C. R. 125, p. 1098. 1897). — Der Verf. hat in verschiedener Weisse hergestelltes

Schwefelstrontium untersucht und gefunden, dass dasjenige, welches die grösste Phosphoreszenzintensität besitzt, am längsten die Fähigkeit behält Strahlen in der Dunkelheit auszusenden, am erregbarsten ist und dass bei ihm die Fähigkeit zu phosphoresziren sich am schnellsten entwickelt. E. W.

---

66. ***J. E. Almy.*** *Zufällige Doppelbrechung in Flüssigkeiten* (Phil. Mag. 44, p. 499—503. 1897). — Bisher ist eine Doppelbrechung nur in Gelatine, Ölen etc. entdeckt worden; der Verf. hat die Methode der Untersuchung 300 mal empfindlicher gemacht als die der übrigen Beobachter, aber hat ebenfalls keine Doppelbrechung in Flüssigkeiten, die nicht zu den Ölen gehören, oder in Lösungen von krystallinischen Substanzen entdecken können. G. C. Sch.

---

67. ***Fr. Wallérant.*** *Notiz über die Messung der Doppelbrechung der Mineralien in dünnen Schichten* (Bull. de la Soc. franç. de Minéralogie 20, p. 172—173. 1897). — Die Methode, die Doppelbrechung durch Vergleichung der Farbe der chromatischen Polarisation mit den Farben eines Quarzkeiles zu messen, wird sehr unsicher, sobald die Krystallplättchen so dünn sind, dass die Interferenzfarbe unter dem Gelb der ersten Ordnung liegt. Der Verf. lässt das Licht durch einen Spiegel im Mikroskop von oben her durch den Analysator hindurch auf das Präparat auffallen und durch einen zweiten unter dem Präparate liegenden Spiegel in das Mikroskop zurückwerfen. Die Interferenzfarbe entspricht dann der doppelten Dicke des Blättchens und wird für viele Mineralien gut messbar. W. K.

---

68. ***L. Brugnatelli.*** *Beiträge zur Kenntnis der Krystallform und des Einflusses der Temperatur auf die Lage der optischen Axen des Saccharins* $C_6H_{10}O_5$ (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 54—62. 1897). — Das Saccharin, welches rhombisch und zwar, wie der Verf. durch Untersuchung der Ätzfiguren nachgewiesen hat und wie auch wegen des Drehungsvermögens der Lösung zu erwarten war, sphenoidisch-hemiëdrisch krystallisirt, ist besonders wegen der ungewöhnlichen Empfindlichkeit

seines optischen Verhaltens gegenüber Temperaturänderungen interessant.

Der Verf. hat die Änderung des optischen Axenwinkels mit der Temperatur für eine Reihe verschiedener Spektrallinien genau messend verfolgt, und seine Abhängigkeit von der Temperatur einerseits, von der Wellenlänge andererseits durch Kurven dargestellt. Für jede Wellenlänge gibt es eine bestimmte Temperatur, bei welcher der Axenwinkel Null wird; bei tieferen Temperaturen liegen die optischen Axen in der Ebene {100}, bei höheren in {001}. Die Einaxigkeit tritt ein:

für die Spektrallinie	*B*	*C*	*D*	Ca_β	*Tl*	*E*	*b*	*F*	Sr_δ	*G*
bei der Temperatur	6,6°	9°	15,8°	21,3°	23,8°	26°	27,4°	34,7°	39,5°	(48°?)

Der Verf. bemerkt, dass die oben erwähnten Kurven in diesen Einaxigkeitspunkten „Wendepunkte“ haben. In der That ist theoretisch vorauszusehen, dass die den Zusammenhang zwischen Temperatur und Axenwinkel darstellenden Kurven, soweit die Axenwinkel noch klein bleiben wenigstens, aus je zwei Parabelhälften bestehen müssen, die durch eine Drehung von 180° um jenen, dem Axenwinkel 0 entsprechenden Punkt miteinander zur Deckung kommen; und dieser Forderung entspricht auch nach dem Augenschein der Verlauf der mitgeteilten Kurven recht gut. F. P.

---

69. ***J. Ehlers.*** *Die Absorption des Lichtes in einigen pleochroitischen Krystallen* (Inaug.-Diss. Göttingen 1897; N. Jahrb. f. Miner. Beil.-Bd. **11**, p. 259—317. 1897). — Durch die Beobachtungen des Verf. ist für einige Krystalle, nämlich für grünen Turmalin, Rauchquarz und die monoklinen Doppelsalze Kobalt-Kupfersulfat, Kobalt-Kaliumsulfat, Kobalt-Ammoniumsulfat, die Abhängigkeit der Absorption von der Fortpflanzungs- bez. Polarisationsrichtung und von der Wellenlänge festgestellt worden. In ersterer Hinsicht fand bei den einaxigen Krystallen die von P. Drude (Wied. Ann. **40**, p. 665. 1890) entwickelte Theorie eine gute Bestätigung; bei den monoklinen reichten die Beobachtungen nicht zu deren Prüfung aus, sondern nur zur Bestimmung der Absorptionskonstanten. Nach der Theorie müssen bei monoklinen Krystallen die Richtungen grösster und kleinster Absorption in der Symmetrie-

ebene im allgemeinen schiefwinkelig zu einander sein und von den „Absorptionsaxen“ abweichen, indessen konnte diese Abweichung bei den untersuchten Substanzen, wo sie wegen der schwachen Doppelbrechung nur klein sein kann, infolge der durch die Inhomogenität des Materials bedingten Ungenauigkeit der Beobachtungen nicht konstatirt werden. Die Frage nach der Existenz dieser Abweichung, hinsichtlich deren sich die Resultate früherer Beobachter beim Epidot widersprechen, ist also durch die vorliegende Arbeit noch nicht entschieden.

Ausgeführt wurden die Absorptionsbeobachtungen mittels eines König'schen Spektralphotometers. Die Fehler dieses Instrumentes wurden vom Verf. eingehend untersucht und durch geeignete Versuchsanordnung, z. B. dadurch, dass die absorbirende Platte immer einmal vor den oberen und einmal vor den unteren Spalt gebracht wurde, möglichst unschädlich gemacht. Die für die Berechnung notwendigen Brechungsindices wurden mittels eines Abbe'schen Krystallrefraktometers bestimmt; mit ihrer Hilfe wurde auch die Schwächung des Lichts durch Reflexion in Rechnung gezogen.

Was die speziellen Beobachtungsresultate betrifft, so ist beim Turmalin besonders der grosse Unterschied der Absorptionsmoduln der ordentlichen und ausserordentlichen Welle bemerkenswert, die sich für die Wellenlänge 574 $\mu\mu$ ungefähr wie 8 : 1 verhalten; beide haben im Grüngelb ein Minimum, und besonders die Absorption der ausserordentlichen Welle wächst im Rot sehr stark.

Im Rauchquarz, der schwach dichroitisch ist, obwohl seine Färbung von kohlenstoffhaltiger Substanz herrührt, wird die ordentliche Welle am wenigsten absorbirt; beide Hauptabsorptionsmoduln wachsen beständig vom Rot gegen das Violett, der ausserordentliche im Grün und Blau viel stärker.

Bei den drei Kobaltdoppelsulfaten, welche im Dichroskop rote bis gelbe Axenfarben zeigen, ergab sich durchweg ein starkes Ansteigen der Absorption im Grünen und eine Wiederabnahme im Blauen, beim Kobalt-Kupfersulfat ausserdem ein ausgeprägtes Minimum aller drei Absorptionsmoduln im Gelb. Die Grössenfolge der drei Hauptabsorptionsmoduln kehrt sich beim Kupfer- und Kaliumsalz im Blauen um.

Von besonderem Interesse sind die Diagramme, welche die Abhängigkeit der Absorptionsmoduln von der Richtung der Wellennormale in der Symmetrieebene darstellen. Sie lassen erkennen, dass die Richtungen grösster und kleinster Absorption aufeinander merklich senkrecht stehen, aber von den Symmetrieaxen der Wellenfläche — hier der ersten und zweiten Mittellinie — sehr stark abweichen; letztere Abweichung ist ziemlich konstant in demjenigen Spektralbereich, wo die Absorption schwach ist, ändert sich aber rapide bei dem starken Anwachsen der Absorption im Grün. Die Diagramme zeigen ferner die Existenz zweier Richtungen, in denen die beiden Wellen gleich stark absorbirt werden.

Es sei noch bemerkt, dass wegen der Inhomogenität der Krystalle dieser Kobaltsalze die Beobachtungen nicht direkt verwendet, sondern erst untereinander ausgeglichen wurden, indem zunächst für jede Platte das *Verhältnis* der beiden Absorptionsmoduln berechnet wurde. F. P.

---

70. ***G. Quesneville.*** *Über die elliptische Doppelbrechung und die vierfache Brechung des Quarzes in der Nähe der Axe. II. Neue Theorie. Experimentelle Untersuchungen* (112 pp. Paris, 1897). — Die schon im ersten Teile der Untersuchung (Beibl. 21, p. 516) begonnenen theoretischen Betrachtungen führt der Verf. hier weiter aus und vergleicht seine Resultate mit den Airy'schen Formeln.

Nach seiner Theorie sollen sich in gegen die Axe schwach geneigten Richtungen im Quarz statt der von Airy und allen neuen Theorien angenommenen *zwei* elliptisch polarisirten Strahlen deren *vier* fortpflanzen; von diesen hätten jedoch je zwei gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit, superponirten sich also in Wirklichkeit doch zu einem einzigen elliptisch polarisirten Strahl, so dass von vierfacher Brechung nicht die Rede sein könnte, auch wenn die Voraussetzung des Verf. richtig wäre. Seine Endformeln unterscheiden sich in der That auch von den gewöhnlichen nur dadurch, dass im Falle linear polarisirten einfallenden Lichtes dessen Polarisationsebene um einen nicht näher angebbaren Winkel gedreht erscheint. Im Falle, dass zirkular polarisirtes Licht einfällt, findet überhaupt kein Unterschied statt.

Die Beobachtungen betreffen die Zerlegung eines einfallenden zirkular oder linear polarisirten Strahles durch Doppelprismen, welche in verschiedener Weise aus zwei sich zu einem rechtwinkeligen Parallelepipedon ergänzenden Prismen aus Quarz gleichen oder entgegengesetzten Rotationscharakters zusammengesetzt sind, immer aber so, dass in einem dieser Prismen die Fortpflanzungsrichtung unter einem Winkel von 0 bis 14° gegen die optische Axe geneigt ist. In allen Fällen, wo zirkular polarisirtes Licht einfällt, findet der Verf. die relative Lage und Intensität der austretenden Strahlen übereinstimmend mit den Airy'schen Formeln, mit welchen dann die seinigen identisch werden; übrigens ist die Vergleichung nur eine qualitative, abgesehen von einem einzigen Fall, wo aus der Intensitätsgleichheit zweier Strahlen auf das Axenverhältnis der Schwingungsellipsen geschlossen werden konnte. Eine Abweichung von den nach der gewöhnlichen (Airy'schen) Theorie zu erwartenden Erscheinungen fand Verf. jedoch bei einem Prisma, dessen erste Hälfte senkrecht zur Hauptaxe vom einfallenden Licht durchstrahlt wurde, während die Strahlenrichtung in der zweiten Hälfte 5° bis 9° mit der Axe machte; es zeigte sich nämlich, dass die erhaltenen vier Bilder weder durch einen Analysator allein, noch durch einen solchen mit vorgesetztem $^1/_4\,\lambda$-Blättchen ausgelöscht werden konnten, woraus der Verf. schliesst, dass jedes Bild von zwei sich superponirenden, mit entgegengesetztem Rotationssinne elliptisch polarisirten Strahlen herrühre, die sich im Quarze mit gleicher Geschwindigkeit fortpflanzen und daher beim Austritt nicht getrennt werden. Diese Beobachtung betrachtet Verf. als Beweis für seine schon erwähnte Annahme einer „vierfachen Brechung im Quarz von einer gewissen Tiefe an“.

Es sei übrigens noch bemerkt, dass Verf. über das Gesetz der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der elliptisch polarisirten Strahlen keine bestimmte Annahme macht, aber aus seinen Beobachtungen eine Abnahme der Geschwindigkeit des ordinären Strahles mit zunehmender Neigung gegen die Hauptaxe ableitet. F. P.

71. ***R. Dongier.*** *Natürliche Rotationsdispersion des Quarzes im Infrarot* (C. R. **125**, p. 228—230. 1897). — Die angewandte Methode ist ähnlich der von Carvallo zur Ausmessung des Wärmespektrums des Flussspats benutzten (vgl. Beibl. **17**, p. 917). Die Strahlen einer elektrischen Bogenlampe gehen durch einen Kollimator, dann durch ein Kalkspatprisma, dessen Kante parallel zur Axe ist. Das eine der beiden polarisirten Spektren, die von diesem Prisma entworfen werden, wird für die Messungen benutzt. Seine Strahlen gehen zunächst durch das Quarzstück, dessen Drehung bestimmt werden soll — zwei Stücke von 27,059 und 60,755 mm Dicke kamen zur Verwendung — dann durch einen doppelbrechenden Analysator, der zwei genau übereinander liegende Bilder entwirft; diese werden schliesslich durch eine Linse so auf eine Differentialthermosäule vereinigt, dass jedes Spektrum auf einen Zweig der Säule fällt. Bei paralleler Lage des Hauptschnittes des polarisirenden und des analysirenden Prismas werden diejenigen Stellen des Spektrums aufgesucht, an denen das Galvanometer keinen Ausschlag zeigt, die Drehung also

$$\frac{\pi}{4} + (n - 1)\frac{\pi}{2}$$

ist. Aus den gemessenen Brechungsexponenten dieser Stellen werden die zugehörigen Wellenlängen aus den Carvallo'schen Dispersionsformeln für den Kalkspat hergeleitet. Der Verf. findet folgende zusammengehörige Werte für die Wellenlänge λ und die Drehung ω (vgl. Beibl. **16**, p. 293):

λ =	2,4	1,82	1,415	1,19	1,04	0,95	0,875	0,817	0,767 μ
ω =	1,66	2,22	3,70	5,18	6,66	8,14	9,63	11,11	12,59

Sie stimmen mit den Beobachtungen Carvallo's (Beibl. **16**, p. 672) ziemlich gut überein, nicht dagegen mit denjenigen Moreau's (Beibl. 18, p. 784). Um diese Werte und die von Soret und Sarasin für das sichtbare Spektrum gefundenen Werte durch *eine* Formel darzustellen, genügt die von Carvallo gegebene Formel: $\omega = (11,976\, n^2 - 21,027) / \lambda^2$ (vgl. Beibl. **16**, p. 672) nicht. Es muss noch ein Glied, $0,3708 / (\lambda - 3,2)^2$, hinzugefügt werden. W. K.

Elektricitätslehre.

72. ***E. Brylinski.*** *Über den Widerstand der Leiter bei Wechselstrom* (L'éclair. électr. **12**, p. 97—107. 1897). — Ausführliche theoretische und rechnerische Behandlung des Widerstandes an cylindrischen Leitern bei Wechselstrom. Im Auszug nicht gut wiederzugeben. Rff.

73. ***W. E. Ayrton.*** *Die Permanenz von Widerstandsrollen* (Electrician **40**, p. 39—40. 1897). — Im Jahre 1894 benutzte Prof. Viriamu Jones zur Bestimmung der Ohm vier Widerstandsrollen, die im Jahre 1897 von ihm und Ayrton wieder benutzt wurden, zwei Rollen bestanden aus Platinsilberdraht, zwei aus Manganin. Zu den Messungen traten noch weitere aus dem Jahre 1896. Vergleicht man die drei Bestimmungen paarweise unter sich, so ergeben sich gewisse Verschiedenheiten des Temperaturkoeffizienten, die nicht ohne weiteres zu erklären sind. Wegen der Werte selbst vergleiche man das Original. Rff.

74. ***W. M. Hicks*** *und* ***L. T. O'Shea.*** *Die Darstellung von reinem Eisen auf elektrolytischem Wege* (Papers printed to commemorate the incorporation of the University Coll. Scheffield 1897, p. 32—42. 1897). — Da die Eigenschaften des Eisens durch geringe Beimengungen stark verändert werden und es von grossem Interesse ist die physikalischen Eigenschaften von absolut reinem Eisen kennen zu lernen, so haben die Verf. auf das sorgsamste ein Verfahren ausgearbeitet, das absolut reines Eisen liefert. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

75. ***R. Franke.*** *Die Empfindlichkeit des Telephons und seine Verwendung in der Messtechnik* (Elektrotechn. Ztschr. **18**, p. 607—610, 619—620. 1897). — Der Verf. hat nach möglichster Vermeidung der bisherigen Fehlerquellen eine Untersuchung über die Empfindlichkeit des Telephons wiederholt, und zwar: 1. in Abhängigkeit von der Wechselzahl, 2. von

der Membrandicke und 3. von der Magnetstärke. Unter der Empfindlichkeit versteht er dabei den Quotient $1/J$, wo J die Stromstärke ist, auf welche das Telephon noch reagirt. Die Versuche zeigen, wie sich das Telephon bei seiner hohen Empfindlichkeit auch bei der Messung von Gleichstrom als Nullinstrument an Stelle des Spiegelgalvanometers bei allen Nullmethoden für Widerstands-, Spannungs- und Strommessungen unter Anwendung eines Unterbrechers, wovon der Verf. eine zweckmässige Form beschreibt, in sehr praktischer Weise verwenden lässt. G. C. Sch.

---

76. **Max Kohl.** *Rotirender Quecksilberunterbrecher mit Elektromotor* (Der Mechaniker 5, p. 399—400. 1897). — Der Apparat, welcher von der Firma M. Kohl in Chemnitz geliefert wird, soll besonders für die Marconi'schen Versuche geeignet sein. Wegen der Einzelheiten der Konstruktion muss auf die Figur verwiesen werden. G. C. Sch.

---

77. **A. Apps.** *Induktionsspiralen* (L'éclair. électr. **13**, p. 227—228. 1897). — Eine Anordnung, um die mechanischen Drucke etc. zu vermindern, denen die einzelnen Teile des Induktoriums ausgesetzt sind, wenn infolge von Temperaturänderungen die Drähte sich ausdehnen oder zusammenziehen. E. W.

78—80. *The Coherer* (Electrician **40**, p. 86—87. 1897). — **O. Lodge.** *Die Geschichte des Kohererprinzips* (Ibid., p. 87—91). — **A. C. Brown.** *Die praktischen Anwendungen des Kohererprinzips* (Ibid., p. 91—93). — In den beiden ersten Aufsätzen wird eine genaue Geschichte des Kohererprinzips gegeben, wobei die Entdeckung von Marconi auf ein bescheidenes Maass zurückgedrängt und nicht ganz ernst genommen wird. In dem letzten Aufsatz werden die möglichen technischen Anwendungen des Koherers besprochen, nämlich Telegraphie ohne Draht, das Geben von Zeichen auf Schiffen, Eisenbahnen, Leuchttürmen, Anwendung als Relais für gewöhnliche Telegraphie, Telegraphie längs *eines* Drahtes unter Wasser oder unter Erde. G. C. Sch.

---

81. **O. Lodge.** *Hertz'sche Wellen und metallische Hüllen* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 444. 1897). — Lodge macht darauf aufmerksam, dass er schon 1894 gezeigt hat, dass Hertz'sche Wellen in eine metallische Hülle durch isolirte Drähte, durch Risse oder andere Unterbrechungen der leitenden Hülle eindringen können, dass aber durch eine vollständig geschlossene Hülle von einiger Dicke keine Wellen dringen; dass man also keinen Grund hat, hinter den Marconi'schen Versuchen etwas Besonderes zu vermuten oder gar von Marconi'schen Wellen zu sprechen. Rff.

---

82. **F. J. Jervis-Smith.** *Ein Kohlenstoff-Erkenner und -Empfänger für Hertz'sche Wellen* (The Electrician **40**, p. 84—85. 1897). — In eine mit metallischen, beweglichen Elektroden versehene Röhre wurde Kohle, welche durch Pulverisiren von Lichtbogenkohle erhalten war, geschüttet und mit einer Batterie verbunden, so dass ein schwacher Strom hindurchging. Fielen Hertz'sche Wellen auf diesen Koherer, so zeigte er sich ausserordentlich empfindlich. Die Röhren waren auch brauchbar, wenn sie evakuirt waren. Während eines Gewitters sank bei jedem Donnerschlag der Widerstand.

G. C. Sch.

---

83. **P. S. Wedell-Wedellsborg.** *Über die Giltigkeit der Maxwell'schen Gleichungen* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 367—370. 1897). — Bei einem elektrischen Strom durch einen langen geraden drahtförmigen Leiter soll bei stationärem Zustande nach Maxwell die Dichte der statischen Elektricität an der Leiteroberfläche gleich Null sein und die elektrische Kraft soll in benachbarten Punkten ausserhalb und innerhalb der Leiteroberfläche gleich gross und gleich gerichtet sein. So gross wir also die E.M.K. im Leiter machen können, so gross wird auch die elektrostatische Kraft ausserhalb desselben — und doch ist diese Kraft von den Experimentatoren nie entdeckt worden (vgl. Beibl. **21**, p. 911). Dass diese Kraft in der That nicht existirt, folgt aus den Induktionsgesetzen: Befindet sich nämlich parallel dem Stromleiter ein dünner metallischer Cylinder isolirt aufgestellt, so wird, wenn der Strom im Leiter ansteigt, die + Elektricität sich in der negativen Stromrichtung bewegen. Wenn der primäre Strom da-

gegen seine Stromstärke verkleinert, dann bewegt sich im Cylinder die + Elektricität in derselben Richtung wie der Strom im primären Leiter. Aus diesen Erfahrungsthatsachen folgt, dass die gesamte elektrische Kraft, welche ein Strom in seiner nächsten Umgebung hervorruft, bei stationärem Zustande keine Komponente in der Stromrichtung hat, denn dadurch, dass der Strom vom variablen in den stationären Zustand übergeht, kann sich jene Kraft nicht diskontinuirlich ändern. Die genannten Thatsachen stehen mit der Maxwell'schen Theorie in Widerstreit; Maxwell muss irgend eine unrichtige Hypothese aufgestellt haben. Auch das Poynting'sche Theorem ist nicht richtig. Zum Schluss polemisirt der Verf. gegen Goldhammer (Beibl. **21**, p. 911). G. C. Sch.

---

84. **L. Boltzmann.** *Einige Fehler in Maxwell's Abhandlung „On Faraday's Lines of Force“* (Nature 57, p. 77—79. 1897). — L. Boltzmann gibt eine Tabelle von Druck- und andern Fehlern in den Formeln obiger Abhandlung, die er in der deutschen Übersetzung berichtigt hat. E. W.

---

85. **P. van Mourik.** *Beitrag zur Theorie des Vektorpotentials* (92 pp. Diss. Utrecht 1896). — Der Verf. behandelt zuerst die Entwicklung dieses Begriffs bei Maxwell, wie es aus seinen Abhandlungen zu verfolgen ist, und den Einfluss von Faraday's Untersuchungen. Die Eigenschaften und Bedeutung des Vektorpotentials werden sodann abgeleitet und Formeln für Magnete und geschlossene Ströme gefunden. L. H. Siert.

---

86. **H. A. Lorentz.** *Über die partielle Polarisation des Lichtes, das durch eine Lichtquelle im Magnetfelde ausgestrahlt wird* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 193—208). — Egoroff und Georgiewsky haben eine partielle Polarisation des durch eine Lichtquelle im Magnetfelde ausgestrahlten Lichtes beobachtet. Der Verf. hat einige dieser Versuche wiederholt und behandelt jetzt den Zusammenhang mit den Versuchen von Zeeman. Nennt man die Intensitäten der drei Komponenten des Triplets, welches in einer Richtung senkrecht zu den Kraftlinien beobachtet wird (vgl. Zeeman, Beibl. **21**, p. 765), J_1, J_2 und J_3, so folgt aus

den erstgenannten Versuchen $J_1 + J_3 > J_2$. Ohne magnetische Kraft wäre $J_1 = J_3 = \frac{1}{2}J_2$. Ursache der Ungleichheit $J_1 + J_3 > J_2$ könnten sein: 1. Ein Einfluss der magnetischen Kraft auf die Intensität der Ionenbewegungen, derart, dass die kreisförmigen Schwingungen senkrecht zu den Kraftlinien eine grössere Intensität erhalten als die geradlinigen Schwingungen in der Richtung jener Linien; 2. eine Änderung der Beziehung zwischen der Intensität der Ionenbewegungen und der beobachteten Lichtstärke. Eine Berechnung der Änderung durch die erste Ursache — bei einer einfachen Annahme über die hier wirkenden Kräfte — lehrt, dass dieselbe äusserst klein sein und sich der Beobachtung entziehen muss. Zwar könnten andere Annahmen zu einer erheblicheren Bevorzugung der kreisförmigen Schwingungen führen; jede derartige Erklärung würde indessen eine ungleiche Intensität für die rechts und links zirkularen Schwingungen ergeben. Eine solche Ungleichheit müsste namentlich bei Beobachtung in der Richtung der Kraftlinien bemerkbar sein, ist aber nicht beobachtet. Es bleibt also nur die zweite der obengenannten Ursachen übrig, und wirklich kann eine Änderung der Beziehung zwischen Intensität der Bewegung und ausgestrahlter Lichtstärke verursacht werden durch eine Änderung der Absorption, welche eine vom hinteren Teile der Flamme ausgehende Schwingung in den vorderen Teilen erleidet. Im Magnetfelde, bei teilweiser Änderung der Perioden, wird diese Absorption zum Teil aufgehoben, und es wird mehr Licht ausgestrahlt, wenigstens was die zirkularen Schwingungen betrifft. Die Perioden und also auch die Absorption der Schwingungen parallel zu den Kraftlinien bleiben ungeändert. Daher müssen die aus den zirkularen Schwingungen herstammenden Komponenten verstärkt werden, was mit der Beobachtung übereinstimmt. Ist diese Erklärung richtig, so muss das Licht einer hinter der ersten Lichtquelle aufgestellten Flamme partiell polarisirt erscheinen, was durch einen Versuch bestätigt wird. Eine unvollkommene Homogenität der zweiten Flamme kann hier Störungen geben, ja selbst eine partielle Polarisation in der anderen Richtung.

L. H. Siert.

---

87. **P. Zeeman.** *Messungen von Strahlungserscheinungen im magnetischen Felde* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 408—411; Phil. Mag. 45, p. 197—201. 1898). — Die Messungen beziehen sich auf die Negativen des blauvioletten Teiles des Zn-, Cd-, Cu-, Sn-Spektrums (vgl. Beibl. 22, p. 168). Die Distanz der äusseren Komponenten des Triplets für H = 32 000 ist:

	λ	Distanz in $^1/_{100}$ mm	Skalenwert von 1 mm in Ångströmeinheiten
Zn	4811	18,6	
	4722	20,7	4,41
	4680	25,1	
	3345	0	
	3303	0	2,94
	3282	0	
Cd	4800	22,0	4,41
	4678	24,2	
Cu		30 (nur rohe Schätzung möglich)	
Sn	4585	35 (geschätzt)	4,46
	4525	0	

Die Linien waren bei Cu und Sn sehr verwaschen und gestatteten keine genauen Messungen. Die drei ersten Linien von Zn bilden nach Kayser und Runge eine Gruppe, für welche $n = 3$, die drei letzten von Zn eine andere mit $n = 4$. Auch die Cd-Linien gehören zu einer Gruppe $n = 3$.

L. H. Siert.

---

88. **P. Zeeman.** *Über Doublets und Triplets im Spektrum, verursacht durch äussere magnetische Kräfte (III)* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 260—262). — Der Verf. hat photographische Negative des Cd-Spektrums im Blau-Indigo mit und ohne magnetische Kraft angefertigt, welche die Verbreiterung der Spektrallinien zeigen. Auch sind Negative mit den äusseren Komponenten des Triplets erhalten. Die Ausmessung der Linie $\lambda = 4800$ gab bei einer Feldstärke $30 . 10^3$ für die positive und negative Änderung der Periode 0,0 000 918, aus welcher Zahl man $e/m = 2,4 \times 10^7$ berechnet.

L. H. Siert.

---

89. **A. Broca.** *Über den Mechanismus der magnetischen Drehung der Polarisationsebene* (C. R. 125, p. 696—699. 1897). — Der Verf. untersucht die Frage, ob die Drehung der Polarisationsebene lediglich elastischer Natur oder ob eine Veränderung der Energie damit verbunden ist. Diese letzte Wir-

kung könnte sich in zweierlei Weise zeigen: 1. in einer Veränderung des Bahnradius der Äthermoleküle, 2. in einer Verzögerung oder Beschleunigung der Moleküle bei festgehaltener Bahn. Von 2. würde die Veränderung der Periode abhängen.

Es würde also ein dem Zeeman'schen ähnlicher Effekt auftreten, auch wenn die Lichtquelle nicht im magnetischen Felde liegt. Die Versuche, ob ein solcher Effekt auftritt, wurden mit der Thoulet'schen Flüssigkeit angestellt, aber selbst bei der Untersuchung des sechsten Beugungsspektrums ergibt sich keine Veränderung; ebensowenig liess sich eine Veränderung beim Eisen nachweisen. Rff.

---

90. **R. Pictet.** *Wechselströme in den Erscheinungen der Elektrolyse* (Arch. des Scienc. Phys. et Nat. 4, Jahrg. 102, p. 449—452. 1897). — Der Verf. erörtert die Bedeutung der Wechselströme für die Herstellung des Calciumcarbids und untersucht die Frage, weshalb der Wechselstrom bei der Gewinnung des Calciumcarbids im elektrischen Lichtbogen verwendbar ist. J. M.

---

91. **Ch. F. Smith.** *Einige Versuche mit dem Wechselstromlichtbogen* (The Electrician 40, p. 855—856. 1897). — Der Verf. hat die E.M.K. und Stromstärke zwischen Kohlenenden von verschiedener Zusammensetzung gemessen. Die Messungen und daraus abgeleiteten Kurven zeigen, dass die entwickelten Gase bei jedem Wechsel den Strom unterstützen, die Luftsäule zu durchbrechen. Die höchsten Punkte der E.M.K. und Stromstärke werden, wie die Kurven zeigen, nicht zu gleicher Zeit erreicht, es besteht daher ein beträchtlicher Unterschied zwischen den thatsächlichen Watts und den Watts, welche man mittels eines Wattmeters messen würde. Direkte Messungen zeigten, dass thatsächlich der Quotient von Volt × Ampère dividirt durch die am Wattmeter gemessenen Watts ungefähr 1,25 betrug. G. C. Sch.

---

92. **E. Gumlich.** *Über die Herstellung von Arons'schen Bogenlampen mit Amalgamfüllung* (Ztschr. f. Instrmtkde. 17, p. 161—165. 1897). — Seit der Einführung der Arons'schen Quecksilberlampe (Wied. Ann. 47, p. 767. 1892) verfügt man über mehrere intensive Linien im Gelb, Grün, Blau und

Violett, welche den sonst bei Dispersionsbestimmungen etc. benutzten und mit Hilfe von Salzperlen im Bunsenbrenner hergestellten Linien weit überlegen sind, aber leider weist die Verteilung dieser Linien bedauerliche Lücken auf. Um noch mehr Linien zu erhalten, hat Arons versucht seine Bogenlampe mit Amalgamen zu füllen, aber ohne Erfolg, da sich stets Oxydschichten bildeten und die Lampen sehr schnell sprangen. Der Verf. schildert ein Verfahren, welches diese Schwierigkeiten beseitigt und erhält dadurch intensive Zink- und Cadmiumlinien. G. C. Sch.

---

93. **J. Henry.** *Versuche über die Wirkung von ultraviolettem Licht auf die Leitfähigkeit von Joddampf* (Proc. Cambr. Phil. Soc. **9**, p. 319—322. 1897). — In Joddampf liess sich keine Zerstreuung von positiver Elektricität durch ultraviolettes Licht nachweisen, ebensowenig eine Leitfähigkeit desselben. Auch in Amylnitrit war dies nicht der Fall. Ausser der gewöhnlichen Anordnung, wo geladene Körper von den Dämpfen umspült wurden, wurde ein Gefäss mit Amylnitrit in eine Spirale gestellt, die hintereinander mit einer andern Spirale geschaltet war, die eine Vakuumkugel enthielt. Diese leuchtete gleich hell, mochte das Amylnitrit vorhanden sein oder nicht; während bei Erregung von Luft in der ersten Spirale durch *X*-Strahlen eine starke Schwächung hervorgerufen wurde. E. W.

---

94. **John S. Townsend.** *Elektrische Eigenschaften von neu dargestellten Gasen* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 1897, p. 345—371; Phil. Mag. **45**, p. 125—151. 1898). — 1. Die in der Abhandlung beschriebenen Versuche sind eine Fortsetzung der Proc. Cambr. Phil. Soc. 1897, p. 244; Beibl. 21, p. 1011 mitgeteilten. Dort wurde gezeigt, dass die bei der Elektrolyse von Schwefelsäure bez. Kalilauge entweichenden Gase eine elektrische Ladung mitführen, die auch noch in dem Gase auftritt, falls es durch eine Flüssigkeit und Glaswolle gegangen ist, um den Flüssigkeitsstaub zu entfernen. Die Eigenschaft dieser Gase, Feuchtigkeit als eine Wolke zu kondensiren, diente dazu, die Ladung jedes einzelnen Elektricitätsträgers zu bestimmen. Dazu wurde eine Reihe von Versuchen mit dem

Sauerstoff und Wasserstoff einer H_2SO_4-Zelle, die positiv geladen werden, und mit dem Sauerstoff einer Kalilauge-Zelle, der negativ geladen ist, angestellt; es erschien wünschenswert, die früher erhaltenen Resultate, die sich auf die Beziehung zwischen der Ladung pro Kubikcentimeter und dem Gewicht der Wolke pro Kubikcentimeter festzustellen, welch letztere entsteht, wenn das Gas durch Wasser perlt.

2. Die Elektrisirung und das Gewicht der Wolke wachsen, wenn die Temperatur der Zelle steigt. Für die aus H_2SO_4 entwickelten Gase bleibt das Verhältnis des Gewichts der Wolke zu der Ladung konstant. Dies spricht dafür, dass die Träger der Ladung die Kerne sind, an denen sich die Feuchtigkeit kondensirt, um die Tropfen, die die Wolke erzeugen, zu bilden. Die Grösse der Tropfen wurde bestimmt, indem man eine Flasche mit der Wolke füllte und die Geschwindigkeit ermittelte, mit der sich die obere Fläche der Wolke senkte. Die Ladung auf jedem Träger wurde berechnet, da die Zahl der Tropfen in der Wolke berechnet werden konnte. Die Ladungen auf dem + und — Sauerstoff lagen zwischen $2{,}4 . 10^{-10}$ und $2{,}9 . 10^{-10}$, was gut untereinander übereinstimmt.

3. Perlt das Gas durch H_2SO_4, so verschwindet die Wolke und die Ladung bleibt nur auf sehr kleinen Teilchen. Wenn die Teilchen so an Grösse abgenommen haben, so bewegen sie sich unter dem Einfluss kleiner E.M.K. Die Geschwindigkeit v für 1 Volt/cm wurde beobachtet, indem man die Schnelligkeit bestimmte, mit der ein Gas in einem Metallcylinder infolge der gegenseitigen Abstossung der elektrisirten Teilchen seine Ladung verlor. Die Wasserstoffträger haben ein $v_{H_2} = {}^1/_{28}$ cm/min, die Sauerstoffträger $v_{O_2} = {}^1/_{45}$ cm/min. Die Träger sind also im Verhältnis zu einem Molekül gross, ihre Radien sind von der Ordnung $5 . 10^{-7}$ bez. $1{,}1 . 10^{-6}$.

4. Die Geschwindigkeit, mit der ein Gas seine Ladung beim Durchgehen durch ein vertikales oder horizontales Rohr verlor, zeigte, dass die Wolke sich um die geladenen Teilchen bildet. Leitete man trockenes Gas durch die Röhre, so war die von dem Rohr in der Minute erlangte Ladung unabhängig davon, ob das Rohr horizontal oder vertikal war. Ging ein Gas mit derselben Ladung durch das Rohr, nachdem es durch Wasser geperlt war, so nahm es eine Wolke mit sich. Hierbei

war die Ladung der Röhre in der gleichen Zeit 4 mal so gross, wenn das Rohr horizontal lag, als wenn es vertikal stand; hieraus geht hervor, dass die Wirkung der Schwere, die die Wolke im Rohr sich senken liess, auch die Ladung des Rohres beförderte. In der horizontalen Lage erhält das Rohr durch ein feuchtes Gas eine stärkere Ladung als durch ein trockenes. Die Hauptursache der Abgabe der Elektricität beim trockenen Gas ist die gegenseitige Abstossung der Träger; wenn das Rohr vertikal ist und ein *feuchtes* Gas hindurchgeleitet wird, ist aber diese Wirkung bei der Grösse der Elektricitätsträger klein.

5. Versuche über Diffusion zeigten, dass, wenn geladener Wasserstoff in einem porösen Gefäss enthalten war, keine Ladung mit dem Wasserstoff herausging; die geladenen Träger blieben im Gefäss suspendirt in der Luft, die hineindiffundirte und an Stelle des Wasserstoffs trat.

6. Eine Prüfung der Gase, die sich bei der Elektrolyse einer 20 proz. Lösung von HCl entwickelten, ergab, wenn Kohlenstoffelektroden benutzt werden, dass sie negativ geladen waren. Die Ladung des Wasserstoffs war in diesem Fall nicht konstant. Zuerst führt er eine positive Ladung, diese wird allmählich kleiner und kleiner, bis er nach wenigen Minuten negativ wird. Diese Erscheinung rührt wohl vom Chlor her, das in der Flüssigkeit gelöst bleibt und nach wenigen Minuten die Kathode erreicht und in die Poren der Kohle eindringt. Mit Platinelektroden war die Ladung des Wasserstoffs stets positiv und änderte sich auch nicht bei der Lösung von Chlor in der Flüssigkeit. E. W.

---

95. ***J. Trowbridge.*** *Hohe elektromotorische Kraft* (Phil. Mag. 45, p. 98—100. 1898). — Mit einer rheostatischen Planté'schen Maschine, bestehend aus 60 Kondensatoren, die er mit seinem Akkumulator zunächst parallel geschaltet ladet, um sie dann hintereinander zu entladen, findet er, dass ein Potential von 1,200000 Volt einen Funken von 48 Zoll gibt. E. Thomson schloss aus Versuchen mit Transformatoren, dass für eine Funkenstrecke von 80 cm 500000 Volt nötig sind. Heydweiller hielt dies für zu hoch, doch ist es eher zu klein. J. Trowbridge's Resultat stimmt mit dem Satze von Lord Kelvin, dass die Änderung der elektrostatischen Kraft mit der Ent-

fernung zur Erzeugung eines Funkens bei grossen Entfernungen kleiner ist als bei grossen. Es scheint, dass bei sehr grossen sie nahezu konstant wird, wie man es bei allen Entfernungen hätte vermuten sollen; die Funkenlänge ist also dann proportional der E.M.K. Schon Planté bemerkte, dass bei der Transformation von statischer in dynamische Energie mittels der rheostatischen Maschine der Energieverlust kleiner ist als bei dem Induktorium; bei den neuen Apparaten ist dies in erhöhtem Grade der Fall, mit $^1/_3$ Pferdekraft lassen sich dieselben Wirkungen wie sonst mit 30—40 erzielen.

Die Funken haben grosse disruptive Kraft, sie klingen wie Pistolenschüsse. An den Zuleitungsdrähten zur Funkenstrecke treten 12 Zoll lange Büschel auf. Durch Röntgenröhren, die Funken von 8 Zoll Schlagweite nicht mehr durchliessen, gingen sie mit Leichtigkeit. E. W.

---

96. ***H. F. Newall.*** *Über Lumineszenz bei der Kompression gewisser verdünnter Gase* (Proc. Cambr. Soc. 9, p. 295—302. 1897). — Der Verf. hat in elektrodenlosen Kugeln mit umgelegten Spiralen die Lumineszenzspektra untersucht. In Mischungen von O_2, N_2 und CO_2 fand er häufig eine sehr schöne Phosphoreszenz. Er ersetzte die Kugeln durch Röhren von 2″ Weite und 6′ Länge, die er in der Mitte erregte, von hier aus breitet sich die Phosphoreszenz aus mit einer Geschwindigkeit von 1′/sec bis so schnell, dass eine Beobachtung unmöglich war; dieselbe ist vom Druck und der Art des Gemisches abhängig.

Das Spektrum ist ein kontinuirliches; durch das Gas gesandtes Licht ist unpolarisirt, also waren keine festen Teilchen vorhanden. An den Wänden schlagen sich oft braune Substanzen nieder. Die Farbe der Phosphoreszenz ist weiss bei O_2 + Kohlenstoffverbindungen, gelb bei O_2 und N_2, blau bei O_2 und Schwefel.

Die Phosphoreszenz ist vorhanden zwischen 0,6 mm und 0,01 mm, am hellsten bei ca. 0,4 mm. Komprimirt man das mit der Röhre, in der die Erregung durch elektrische Entladungen stattgefunden hat, in Verbindung stehende Gas in der Töplerpumpe durch Heben des Quecksilbers, so leuchtet dies lebhaft auf, das Spektrum desselben zeigt vier helle

Banden, die mit denen des negativen Glimmlichtes zusammenfallen. Ultraviolettes Licht gibt dem Gase diese Fähigkeit nicht.

Dieses Leuchten brachte der Verf. zuerst in Verbindung mit den Anomalien des Volumens von Sauerstoff, der nach Sutherland bei 0,7 Druck sich vollkommen in Ozon verwandelt; dagegen haben Threlfall und Miss Martin keine solche Umlagerung gefunden. E. W.

---

97. ***Th. des Coudres.*** *Elektrodynamisches über Kathodenstrahlen* (Verh. d. physik. Ges. in Berlin **16**, p. 157—162. 1897). — Der Verf. hat die Ablenkung von Kathodenstrahlen durch Stromschleifen benutzen wollen, um die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kathodenstrahlen zu bestimmen. Dieses deutet die Anordnung Fig. 1 an. *K* ist Kathode, *P* die Spirale

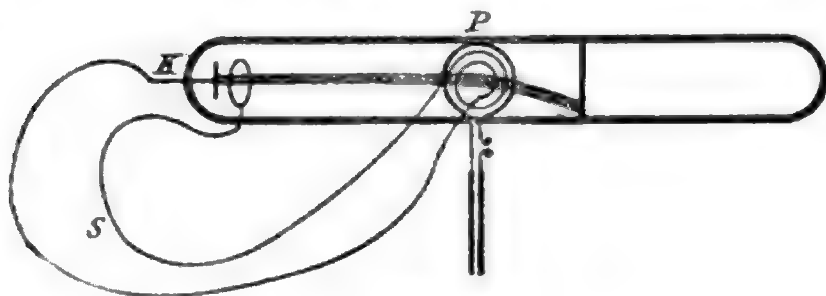


Fig. 1.

des sekundären Kreises *S*. Die Kathodenstrahlen werden sehr scharf abgelenkt. Befinden sich seitlich in ein Rohr eingesetzt andere Kathoden, und wird die mittlere *K* mit dem einen Pol der Sekundärspule verbunden, irgend eine andere *A* mit dem anderen Pol, so werden die von *K* ausgehenden Strahlen von *A* abgestossen. Führt man axial durch ein Entladungsrohr einen isolirten Draht, durch den der Primärstrom des Teslaapparates geht, und von der Seite zwei Elektroden *a* und *b* ein, so divergiren oder konvergiren die von *a* und *b* ausgehenden Kathodenstrahlen.

Ist am einen Ende eines cylindrischen Rohres eine ebene Kathode *K* befestigt, am andern ein phosphoreszirender Schirm *S*, und an der Seite ein ⊐ förmiger Draht *D*, so entsteht bei schwachem Primärstrom auf *S* ein Schattenbild desselben; die der vertikalen Seite entsprechenden Stellen zeigen je nach der Stromrichtung ein kleines Sternchen oder einen

dunklen Ring. Bei starkem Primärstrom sind die Schattenbilder verbreitert.

Einige Versuche, bei denen eventuell elektrostatische und magnetische Wirkungen, Leitungs- und Verschiebungsströme eine Rolle spielen, gibt Fig. 2. *P* wurde mit dem einen oder andern Ende der Primärkreisleitung verbunden; es tritt dann

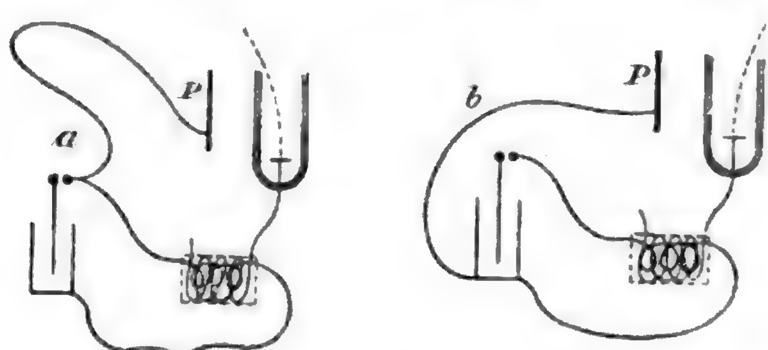


Fig. 2.

Anziehung oder Abstossung der vom sekundären Kreise erzeugten Kathodenstrahlen ein.

Um zu zeigen, dass die Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen mit der Geschwindigkeit des Potentialanstieges an den Kathoden abhängt, legt man an das Rohr einen Magneten und entfernt die Sekundärspirale von der primären Spirale wie bei einem Schlittenapparat. E. W.

---

98. ***Birkeland.*** *Über das Spektrum der Kathodenstrahlen* (C. R. 126, p. 228—232. 1898). — Der Verf. hat die Auseinanderlegung von den vom Magneten abgelenkten Banden genauer untersucht und gefunden, dass dieselben oft in 30 und mehr Linien zerfallen. Dabei hat er an die Kathode Kapazitäten angeschaltet, Kugeln von 0,10 bis 0,30 m Durchmesser, und zwischen Induktorium und Kathode einen Wasserwiderstand eingeschaltet. Die Zahl der Linien nimmt mit der Kapazität ab. Bei einem bestimmten Widerstand hat die Bande eine maximale Breite. Besonders schöne Bilder erhält man, wenn man den magnetisirenden Strom des Elektromagneten gleichzeitig mit dem Induktorium unterbricht. Mit Kapazität und Widerstand wachsen dann die Abstände der Linien des Spektrums.

Anschliessend an diese Versuche nimmt Birkeland an, dass die Kathode aussendet: 1. Intermittirende Entladungs-

stösse, deren Eigenschaften hauptsächlich durch die äusseren Bedingungen der Entladungsröhre geregelt sind; nämlich die Potentialdifferenzen zwischen Anode und Kathode, die Kapazitäten und die Leitfähigkeit in der Nähe der Kathode; diese Stösse bewirken das Auftreten der Kathodenstrahlen. 2. Stösse, deren Eigenschaften vor allem durch die Bedingungen des Gases im Rohr bedingt sind; ihrer Wirkung entsprechen die Schichten. E. W.

---

99. **V. Marchado.** *Einige neuere Thatsachen, die an Crookesröhren beobachtet wurden* (C. R. 125, p. 945. 1897). — In einer Röhre mit Malteserkreuz beobachtet der Verf. ausser dem gewöhnlichen Schatten noch einen zweiten kreisförmigen, dessen Durchmesser gleich dem des Malteserkreuzes ist. Vom Magneten werden die beiden Schatten verschieden stark abgelenkt, der letztere weit stärker als der erstere. Der Schatten scheint die grössere Basis eines Kegelstumpfes zu sein, dessen kleinere die Kathode bildet. E. W.

---

100 u. 101. **W. Wien.** *Die elektrostatischen Eigenschaften der Kathodenstrahlen* (Verh. d. physik. Ges. zu Berlin 1897, p. 165—172). — **Derselbe.** *Die elektrostatische und elektromagnetische Ablenkung der Kanalstrahlen* (Ibid. 1898, p. 10—12). — W. Wien weist zunächst nach, dass die aus dem Fenster bei der Lenard'schen Röhre austretenden Kathodenstrahlen nicht von einer Elektrisirung des Fensters herrühren können. Denn in Luft von Atmosphärendruck entstehen niemals Kathodenstrahlen bei noch so starker Ladung. Auch treten um so mehr Kathodenstrahlen aus, je dünner das Blatt ist.

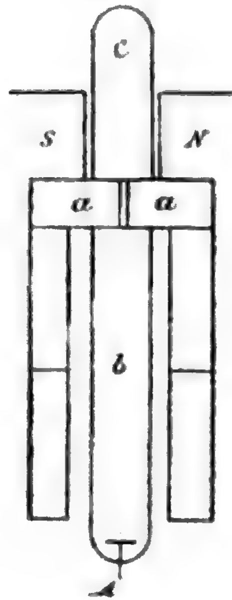
Um elektrische Störungen im äusseren Raume vollkommen auszuschliessen, wurde Lenardröhre, Induktionsapparat etc. in einen vollkommen verschlossenen Metallkasten gestellt; aus dem Kasten ragte die das Fenster tragende Platinröhre heraus. Eine demselben bei gewöhnlicher Luft in 1 m Entfernung gegenübergestellte Elektrode lud sich negativ, und zwar um so stärker, je niedriger der Druck war. Durch die Versuche ist also nachgewiesen, dass die Kathodenstrahlen, welche das zur Erde abgeleitete Fenster durchdringen, sehr starke negative Ladungen mit sich führen.

Auch die elektrostatische Ablenkung der aus dem Fenster heraustretenden Strahlen wurde nachgewiesen. Sie gingen zwischen 4 cm langen Elektroden hindurch, die mit den Polen eines Hochspannungsakkumulators von 2400 Volt verbunden waren.

Aus der Grösse der Ablenkung ergab sich eine Geschwindigkeit von ca. $^1/_3$ der Lichtgeschwindigkeit.

Der Verf. zieht aus diesen Beobachtungen den Schluss, dass die Kathodenstrahlen mit den Vorgängen bei der Elektrolyse, wo die entgegengesetzt geladenen Ionen mit verschiedener Geschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung wandern, am nächsten verwandt sind.

Die *Kanalstrahlen* werden bei einer ähnlichen Anordnung, wie sie bei den Kathodenstrahlen benutzt wurde, ebenfalls durch ein elektrostatisches Feld abgelenkt, und zwar entgegen den Kathodenstrahlen. Zum Nachweis der magnetischen Ablenkung derselben diente der Apparat (vgl. Figur). *a a* ist eine Eisenplatte von 11 cm Durchmesser, von 2,5 cm Dicke und mit einem Loch von 2 mm Durchmesser; auf sie waren zwei Glasröhren *b* und *c* gekittet. *A* ist Anode, *a a* Kathode, *S* und *N* sind die Pole des Elektromagneten. Die nach *c* austretenden Kanalstrahlen werden abgelenkt entgegen der Ablenkung der Kathodenstrahlen.



Für die Kanalstrahlen wurde nachgewiesen, dass sie eine positive Ladung mit sich führen, dazu liess man dieselben auf eine mit einem Elektrometer verbundene Kugel fallen.

Für die Geschwindigkeit der in den Kanalstrahlen sich bewegenden Teilchen folgt $3,6 . 10^7$ cm/sec und für das Verhältnis der Masse zur Ladung $3,2 . 10^{-3}$. E. W.

---

102. ***J. Trowbridge* und *J. E. Burbank.*** *Phosphoreszenz, erzeugt durch Elektrisirung* (Phil. Mag. **45**, p. 100—102. 1898). — Stark geglühter Flussspat wird wieder thermolumineszirend, wenn Büschelentladungen über ihn hingehen, nicht aber bei Bestrahlung mit ultraviolettem Licht. Wie Büschelentladungen wirken auch *X*-Strahlen. Nach den

Verf. soll dem Flussspat elektrische Energie zugeführt werden und diese dann in Licht sich umwandeln, wenn durch die Wärme die Elektricität zerstreut wird.

Auch für ultraviolettes Licht machen die Verf. eine entsprechende Ausnahme, Phosphoreszenz soll ein Zeichen für die elektrischen Spannungen sein, die das ultraviolette Licht erzeugen. E. W.

---

103. ***J. J. Thomson.*** *Eine Theorie über die Beziehung zwischen Kathoden- und Röntgenstrahlen* (Phil. Mag. **45**, p. 172—183. 1898). — Ein sich bewegendes elektrisches Teilchen mit der Ladung e ist von einem magnetischen Feld umgeben, die Kraftlinien sind Kreise, deren Axe die Bewegungsrichtung des Teilchens ist. Wird das Teilchen festgehalten, so tritt infolge der elektromagnetischen Induktion keine plötzliche Änderung des magnetischen Feldes ein. Die Induktion erzeugt ein magnetisches Feld, das für einen Augenblick das bei dem Anhalten des Teilchens zerstörte ersetzt. Dasselbe bewegt sich durch das Dielektrikum als ein elektrischer Impuls.

Die Verteilung der magnetischen Kraft und elektrischen Intensität um das sich bewegende Teilchen hängt in hohem Grade von der Geschwindigkeit w der Teilchen ab. Ist w klein gegen die Geschwindigkeit des Lichtes V, so ist die elektrische Intensität symmetrisch um die Teilchen verteilt und ist in der Entfernung r von denselben e / r^2; die Grösse der magnetischen Kraft in einem Punkt P ist $w e \sin \vartheta / r^2$, wo ϑ der Winkel ist, den ein Radius nach P mit der Richtung der Bewegung macht. — Können wir $(w / V)^2$ nicht mehr vernachlässigen, so ist die Verteilung der elektrischen Intensität nicht mehr gleichförmig. Die elektrische Intensität strebt, zusammen mit der magnetischen Kraft, sich in einer äquatorialen Ebene zu konzentriren, d. h. in der Ebene, die durch das Teilchen senkrecht zur Bewegungsrichtung geht. Diese Tendenz nimmt mit zunehmendem w zu, bis wenn $w = V$ ist, magnetische Kraft und elektrische Intensität verschwinden an allen Teilen des Feldes ausser in der Äquatorialebene, wo sie unendlich werden.

Eingehende theoretische Betrachtungen zeigen nun im Anschluss an die p. 114 referirten Ansichten von G. G. Stokes,

dass bei dem Anhalten des geladenen Teilchens sehr dünne Schläge (Pulse) intensiver magnetischer Kraft und elektrischer Intensität entstehen. Ist w klein, so ist nur ein sphärischer Puls vorhanden, ist w nahe gleich V, so tritt zu dem sphärischen Puls ein ebener, der nur in der ursprünglichen Bewegungsrichtung fortschreitet.

Diese Pulse bilden die Röntgenstrahlen. Da sie in elektrischen und magnetischen Störungen bestehen, müssen sie ähnlich wie Licht wirken. Sind sie so dünn, dass die Zeit, die sie beim Weg über ein Molekül brauchen, klein gegen die Schwingungsdauer desselben ist, so findet keine Brechung statt und die Dünne des Schlages erklärt die Abwesenheit von Diffraktion.

Dauert der Stoss eine endliche Zeit T, so wird der Puls dicker, indes behält er die Eigenschaften der Röntgenstrahlen bei, bis T mit der Schwingungszeit einer der Substanzen vergleichbar wird, durch die er geht.

Bei den Kathodenstrahlen scheinen alle Umstände einem schnellen Stoss günstig zu sein. Neuerdings hat J. J. Thomson solche mit weit grösserer Geschwindigkeit als $^1/_3$ der Lichtgeschwindigkeit gefunden. Mit zunehmender Dicke des Pulses muss die Absorption der Strahlen zunehmen, falls sie in der Übertragung von Energie auf geladene Ionen auf ihrem Wege beruht. Die Energie des Pulses ist umgekehrt proportional seiner Dicke.

Nach der Theorie sollten weiter die Röntgenstrahlen am intensivsten in Richtungen senkrecht zu den Kathodenstrahlen sein, wenn sie beim ersten Anprall gehemmt werden, treten aber mehrere Zusammenstösse ein, ehe sie zur Ruhe kommen, wobei jedesmal sich die Stossrichtung ändert, so ist die Verteilung der Röntgenstrahlen weit gleichförmiger. E. W.

---

104. **G. Wendt.** *Die Röntgen'schen X-Strahlen als Atomschwingungen* (Deutsche Chemikerztg. **11**, p. 117—118. 1896). — Wie später andere, so fasst der Verf. die X-Strahlen als Strahlen auf, die von den Atomen, den Ionen ausgehen. E. W.

---

105. ***H. L. Callendar** und **N. N. Ewans.*** *Das Verhalten von Argon in X-Strahlenröhren* (Nature 56, p. 624

—625. 1897). — Zunächst ist eine Methode zur schnellen Herstellung von Argon unter Benutzung eines Transformators beschrieben. Röhren mit Argon zeigen ein starkes Zersplittern und leichtes Schmelzen der Elektroden, möglicherweise rührt dies von einer schnellen Absorption her, die freilich nur bei gewissen Entladungsverhältnissen eintritt. Versuche mit anderen Röhren ergaben: Der in der Kathode absorbirte Wasserstoff überträgt die Entladung vom Metall zum Gas. Ist genug absorbirter H_2 vorhanden, so ist die Zerstäubung des Aluminiums klein. Ist kein H_2 vorhanden, so wird die Entladung von der Kathode nur durch Metallteile übergeführt, die, da wo sie auftreffen, Fluoreszenz und *X*-Strahlen erregen, sich also wie Kathodenstrahlen verhalten. In gewöhnlichen *X*-Strahlenröhren ist das übrigbleibende Gas meist H_2 oder H_2O.

In frisch gefüllten Röhren mit Hg, die stark erhitzt waren, trat zuerst nur schwierig die Entladung ein.

Das eigentümliche Verhalten des Argons könnte auf dessen Einwertigkeit beruhen. E. W.

---

106. ***G. Sagnac.*** *Über die Transformation der X-Strahlen durch die Metalle* (C. R. **125**, p. 942—944. 1897). — Die *X*-Strahlen werden an polirten Metallen ohne regelmässige Reflexion diffundirt, selbst an einem Hg-Spiegel bei Incidenzen von 75° (vgl. dagegen O. N. Rood). Die entstehenden sekundären Strahlen hat Sagnac genau auf ihre Eigenschaften untersucht. Sie pflanzen sich in gerader Richtung fort, sie werden nicht gebrochen, es weicht der Brechungsindex nicht um 0,002 von der Einheit ab. Sie werden nicht merklich reflektirt, wohl aber an neuen Spiegeln diffundirt. Sie entladen elektrisirte Körper und können dadurch genauer untersucht werden. Diese Wirkung spielt eine Rolle bei der Entladung von Leitern durch die *X*-Strahlen selbst. Die von verschiedenen Metallen ausgehenden sekundären Strahlen unterscheiden sich durch ihre verschiedene Durchlässigkeit in derselben Substanz. Die Kupferstrahlen gehen durch schwarzes Papier stärker als die Zink- und Zinnstrahlen; die Bleistrahlen werden von Luft stärker absorbirt als die Zink- und Kupferstrahlen. Die sekundären Strahlen werden von allen Körpern weniger durchgelassen als die *X*-Strahlen selbst. Hierin

nähern sich die sekundären Strahlen der Metalle den in einem niedrigen Vakuum erzeugten *X*-Strahlen. Sie unterscheiden sich aber von den Strahlen der weichen Röhren dadurch, dass das Aluminium sie auffängt, sie aber gleichzeitig diffundirt, wobei sie eine neue Transformation erfahren. Wahrscheinlich erfolgt diese in dem Sinne, dass die Strahlen näher an den sichtbaren liegen. E. W.

---

107. ***G. Sagnac.*** *Über den Mechanismus der Entladung der von X-Strahlen getroffenen Leiter* (C. R. **126**, p. 36—40. 1898). — Nach Perrin bilden sich an Stellen der Berührungsfläche zwischen Gas und Metall, die von *X*-Strahlen getroffen werden, gleiche Mengen von positiver und negativer Elektricität oder eine oberflächliche Ionisation. In einem elektrischen Felde werden die Ladungen einer Art von dem Metall absorbirt, die andern entfernen sich und bewegen sich längs der Kraftlinien. Indess genügt diese Erklärung nicht für alle Erscheinungen, sondern in vielen Fällen muss noch die Existenz der sekundären *X*-Strahlen, die von den Metallen ausgehen und die die Luft leitend machen, berücksichtigt werden, vor allem deshalb, weil die Wirkung des Metalls nicht auf die Oberfläche sich beschränkt, sondern bis zu einer gewissen Entfernung reicht.

Die Eigenschaft der sekundären Strahlen, von dem sie aussendenden Metall schon in einer 100 mal dünneren Schicht absorbirt zu werden als die sie erzeugenden *X*-Strahlen, erklärt warum die Metallwirkung unabhängig von dem Einfallswinkel i ist. Das bis zu 45° geltende Resultat gilt nicht mehr, wenn i so gross ist, dass die Länge $\varepsilon' = \varepsilon / \cos i$, welche die *X*-Strahlen in der aktiven Schicht durchlaufen, nicht mehr gegen die Dicke zu vernachlässigen ist.

Die Abhandlung enthält einige Zeichnungen der Versuchsanordnungen. E. W.

---

108. ***J. H. Gladstone*** *und* ***W. Hibbert.*** *Die Durchlässigkeit von Elementen mit kleinem Atomgewicht für die Röntgenstrahlen* (Chem. News **76**, p. 197. 1897). — Die Verf. hatten gefunden, dass Lithium das durchlässigste Element ist, was Marangoni bestätigt hat. Waddell hatte das Resultat bestritten, indes hat er die Mengen nicht den Atomgewichten

nach, sondern den absoluten Gewichten nach verglichen, und dann hat er Salze untersucht, wodurch manche Abweichung sich erklärt. E. W.

109. ***J. J. Burbank.*** *X-Strahlen und Phosphoreszenz der Mineralien* (Sill. Journ. 5, p. 53—54. 1898). — Fluorit fluoreszirt unter dem Einfluss der *X*-Strahlen und leuchtet lange nach. Zahlreiche andere Mineralien fluoresziren, vor allem solche, die Kalk enthalten; sehr schön ist dies bei Kalkspat der Fall.

Glas verliert beim Erwärmen die Fluoreszenzfähigkeit, ähnlich verhält sich Fluorit, bei dem in der Wärme das Leuchten schnell abklingt. Bei Kalkspat ist bei höheren Temperaturen die Lichtemission stärker als bei niedrigen. E. W.

110. ***E. Rutherford.*** *Die Geschwindigkeit der Bewegung und Wiederverbindung der Ionen von Gasen, die den Röntgenstrahlen ausgesetzt waren* (Phil. Mag. **44**, p. 422—440. 1897). — Um die Dauer der Leitfähigkeit zu bestimmen, werden zwei Methoden benutzt. 1. Luft wurde mit bekannter Geschwindigkeit durch eine Röhre getrieben, in der in bestimmten Entfernungen mit einem Elektrometer verbindbare Elektroden sich befanden. Es werden die Verhältnisse der Zerstreuungsgeschwindigkeit r bei verschiedenen Strömungsgeschwindigkeiten ermittelt. Ist t die Zeit in Sekunden zum Übergang von einer Elektrode zur nächsten, so ist

t in Sek.	0,13	0,22	0,28	0,65	2,4
r	0,75	0,61	0,57	0,39	0,11

Die Leitfähigkeit nimmt schnell mit der Zeitdauer ab.

Die theoretischen Betrachtungen schliessen sich an die Beibl. **21**, p. 276 an. Ist q die Zahl der in der Zeiteinheit in cm^3 durch die Strahlen gebildeten Teilchen, N deren Endzahl, α eine von Substanz zu Substanz veränderliche Konstante, dann ist $q = \alpha N^2$. Hört die Strahlung auf, so wird $dn / dt = -\alpha n^2$, ist n die Zahl der leitenden Teile zur Zeit t, so ist $1 / n - 1 / N = \alpha t$, und die Zeit T, die verstreicht, bis die Hälfte der Teilchen zurückverwandelt, ist $1 / N = \alpha T$.

Die Zerstreuung ist aber n proportional und man kann nach den Versuchen und aus der Formel $1 / n - 1 / N = \alpha t$ Kurven

konstruiren. Dieselben fallen zusammen. Bei der zweiten Anordnung, bei der andere Gase als Luft untersucht wurden, befand sich das Gas in einer Glasflasche, in dieselbe war ein Draht eingesetzt, der mit dem Elektrometer verbunden war, ihre Aussenseite *H* war mit Stanniol belegt. Durch eine Ebonitplatte, unter der sich die Röntgenröhre befand, war die Flasche unten verschlossen. Nach einer bestimmten Zeit nach der Erregung wurde *H* mit einer Batterie von hohem Potential kurze Zeit verbunden und die Ladung des Elektrometers bestimmt. Die Unterbrechungen und Verbindungen wurden durch Pendel bewirkt.

Die Tabelle enthält die Werte von *T* (vgl. oben) und die Leitfähigkeiten γ verglichen mit derjenigen von Luft $= 1$. *T* nimmt im allgemeinen mit wachsenden γ ab.

	T''	γ		T''	γ
H_2	0,65	0,5	CO_2	0,51	1,2
Luft	0,3	1	SO_2	0,45	4
HCl	0,35	11	Cl_2	0,18	18

T nimmt mit der Intensität der Strahlung ab, in der That ist auch $T = 1 / \sqrt{q\,\alpha}$. Selbst nach einer Minute ist noch eine Leitfähigkeit bei 1 m von der Röhre entfernter Luft vorhanden.

Lässt man ein Gas, z. B. Chlor, längere Zeit stehen, so wächst der Wert von *T* beträchtlich, trotzdem die Leitfähigkeit dieselbe bleibt. Es erklärt sich dies aus der Gegenwart grösserer flüssiger oder fester Aggregate im Gase, die die Rückbildung der Ionen stark unterstützen. Da diese Aggregate grösser sind als die Ionen, so ist die Wahrscheinlichkeit des Zusammenstosses erhöht.

Die *Geschwindigkeit* der Ionen wird unter Benutzung von Formeln (vgl. Beibl. 21, p. 277) ermittelt. Stehen zwei Platten um l cm voneinander ab, ist ihre Potentialdifferenz E, J der Maximalstrom bei der Sättigungs-E.M.K., i der beobachtete Wert, U die Summe der Geschwindigkeiten der + und — Ionen für den Potentialgradienten von 1 Volt/cm, T die oben definirte Zeit, so ist $i\sqrt{J(J-i)} = EUT / l^2$ und für solche E, für die i / J klein ist, $i / J = EUT / l^2$.

i / J ist freilich nicht konstant, auch T nicht, aber U ergibt sich als Konstante. Um T genau zu bestimmen benutzt Rutherford, dass $T = N / q$ ist. Lässt man eine starke E.M.K.

unmittelbar nach der Wirkung der X-Strahlen folgen, so erhält man N; q aus der Zerstreuung bei der Sättigungs-E.M.K.

Die folgende Tabelle enthält die Resultate für U cm/sec.

	H_2	O_2	N_2	Luft	CO_2	SO_4	Cl_2	HCl
T	0,4	0,4	0,31	0,29	0,34	0,17	0,21	0,18
i/J	0,108	0,021	0,019	0,019	0,015	0,0033	0,0085	0,01
U	10,4	2,8	3,2	3,2	2,15	2,99	2	2,55

Mit Ausnahme für Chlor zeigen die Geschwindigkeiten die umgekehrte Reihenfolge wie die Dichten. Sie sind unabhängig vom Dissociationsgrad.

Besondere Betrachtungen zeigen, dass die stärkere Ionisation an den Metallplatten selbst ohne wesentlichen Einfluss auf die Resultate sind.

Die Geschwindigkeit der + und der — Ionen ist gleich, wie folgender Versuch zeigt. Es wurde durch X-Strahlen nur die eine Hälfte des Raumes zwischen zwei Kondensatorplatten bestrahlt und die Zeit bestimmt, wann die nicht bestrahlte geladene Platte anfing ihre Elektricität zu verlieren. Dies trat gleich schnell ein, mochte sie + oder — geladen sein. Die Geschwindigkeit ergab sich zu 1,6 cm/sec, also halb so gross wie die Summe beider Ionen.

Die Geschwindigkeit der Ionen in dem Gase (ca. 10,4 cm/sec) ist viel grösser als die derjenigen in Flüssigkeiten (ca. 1,08 cm/St. für Wasserstoff).

Aus der kinetischen Gastheorie berechnet noch Rutherford[1]) die Geschwindigkeit eines Wasserstoffatoms, das mit einem Elektron beladen ist, zu

$$u = 340 \text{ cm/sec für } 1 \text{ Volt/cm};$$

sie ist viel grösser als die beobachtete. Entweder ist die Ladung kleiner oder der Träger grösser als die Moleküle. Der Verf. hält das letztere für wahrscheinlicher, indem das Ion zu einem Aggregationscentrum für Moleküle wird, die sich dann auch in gleicher Menge an das + wie das — Ion anheften, woraus die gleiche Geschwindigkeit beider folgen müsste.

Der Durchmesser des Molekülhaufens verhält sich zu dem des Moleküls bei H_2 wie 1 : 5,7, bei Luft wie 1 : 5,5, bei Cl_2 wie 1 : 2,75.

---

1) vgl. J. J. Thomson. Diffusion, Encyclopaedia Britannica.

Bestimmungen der Ionengeschwindigkeit in Gasen, die unter dem Einfluss von *Uran* leitend werden, zeigen, dass dort dieselben Träger für die Elektricität vorhanden sind.

E. W.

---

111. ***J. C. Beattie** und **M. S. de Smolan**. Leitfähigkeit erzeugt in Gasen durch Röntgenstrahlen, ultraviolettes Licht und Uran und über einige Folgen davon* (Phil. Mag. **43**, p. 418—439. 1897). — Über das Wesentliche dieser Arbeit ist bereits Beibl. **21**, p. 192, 453, 454, 549, 550 berichtet. Die neue Publikation enthält zahlreiche Zahlenwerte und Zeichnungen der Versuchsanordnungen. Sie zerfällt in folgende Abschnitte:

Über die Leitfähigkeit der Luft, erzeugt bei gewöhnlichem Druck und verschiedenen Spannungen durch Röntgenstrahlen, Uran und ultraviolettes Licht. Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Leitfähigkeit von Paraffin und Glas. Analoge Wirkungen von Flammen und Röntgenstrahlen. Zerstreuung von einem elektrisirten Körper in anderen Gasen als Luft bei gewöhnlichem Druck in Gegenwart von Uran; dasselbe bei verschiedenen Drucken. Messung der Potentialdifferenz zwischen einem Metall, verbunden mit zwei isolirten Metallen, wenn die Luft zwischen ihnen durch *X-S*trahlen, ultraviolettes Licht und Uran leitend gemacht ist. Abhängigkeit dieser Potentialdifferenz von dem Abstand der beiden Metalle. Potentialdifferenzen, herrührend von Uran in verschiedenen Gasen. Entladungspotentiale zwischen Uran und Zink bei verschiedenen Drucken.

Allgemeine Schlüsse sind nicht gezogen. E. W.

---

112. *Plattenstativ für photographische Aufnahme und Durchleuchtung mittels Röntgenstrahlen* (Der Mechaniker **5**, p. 398—399. 1897). — Dieses neue, sehr praktische Stativ, welches von der Sächsischen Holzwarenfabrik, Max Böhme in Dippoldiswalde, in den Handel gebracht wird, gestattet die Kassette oder den Schirm mit wenigen Handgriffen in jede beliebige Lage zu bringen und festzustellen und auch der Röntgenröhre jede beliebige Stellung zur Kassette zu geben.

G. C. Sch.

---

113. ***Bergonié** und **Carrière**. Über einige vergleichende Resultate der gewöhnlichen klinischen Methoden und der fluoroskopischen Prüfung von pleuritischen Veränderungen* (C. R. **123**, p. 975—977. 1897). — Von rein medizinischem Interesse. E. W.

---

114. ***W. König**. Die Röntgenaufnahmen und die neuen Einrichtungen der physikalischen Abteilung des Institutes des Frankfurter Physikalischen Vereins* (Jahresber. d. Physikal. Vereins z. Frankfurt a. M. 1895/96). — Auf die obige Beschreibung kann nur hingewiesen werden. E. W.

---

115. ***W. J. Russel**. Über die Wirkung gewisser Metalle und anderer Substanzen auf die photographische Platte* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 424—433. 1897). — Der Verf. hat die Versuche von Becquerel und Colson über die Wirkung der Uransalze, des Zink, Kadmiums etc. auf die photographische Platte wiederholt. Die folgenden Metalle vermögen ebenfalls im Dunkeln die photographische Platte zu schwärzen; Quecksilber, Magnesium, Kadmium, Zink, Nickel, Aluminium, Wood'sche Legirung, Blei, Wismut, Zinn, Kobalt und Antimon. Hg wirkt am intensivsten, Antimon am wenigsten. Die von diesen Metallen ausgehenden Strahlen oder die Dämpfe der Metalle dringen durch Papier, Celluloid und viele andere Stoffe; selbst das dünnste Glas verhindert dagegen die Schwärzung. In feuchter Luft und in Wasserstoff ist die Wirkung ebenso stark wie in trockener Luft. Bei höherer Temperatur findet eine bedeutend stärkere Schwärzung der photographischen Platte statt. Harze, Holz, manche Druckerschwärze, Schachteln und viele andere Körper wirken ähnlich wie die obenerwähnten Metalle. Der Verf. lässt es unentschieden, ob thatsächlich die von diesen Substanzen ausgehenden Dämpfe oder besondere Strahlen die Wirkung hervorrufen. G. C. Sch.

---

116. ***J. J. Thomson**. Über die Wirkung von Zn und andern Metallen auf photographische Platten* (Proc. Cambr. Phil. Soc. **9**, p. 372. 1897). — Russell hat gefunden, dass von Metallen, so Zink, Strahlen ausgehen, welche auf die photographische Platte wirken. Stokes hat die Ansicht aufgestellt,

dass diese Wirkung von verdampfenden Teilchen herrühre und zur Prüfung vorgeschlagen, zwischen Metall und Platte einen Luftstrom durchzuschicken. Sowohl wenn zwischen Zink und Platte sich nur Luft, als auch, wenn das Zink mit einem Celluloidschirm bedeckt war, erschien beim Durchblasen das photographische Bild verschoben. E. W.

---

117. **W. van Bemmelen.** *Neue Funde für die Sammlung älterer Deklinationsbeobachtungen* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 317—319). — Zu den früher behandelten Beobachtungen (Beibl. **21**, p. 607) werden jetzt einige neue hinzugefügt. L. H. Siert.

Bücher.

118. *Annuaire de l'observatoire municipal de Montsouris pour l'année 1898* (Paris, Gauthier-Villars, 636 pp.). — Ein Hinweis auf diese zahlreichen Tabellen aus Meteorologie, wobei die Windhosen eingehend behandelt sind, Chemie und Mikrographie muss genügen. E. W.

---

119 u. 120. **R. Biedermann.** *Chemiker-Kalender für 1898* (318 pp.). — *Beilage zum Chemiker-Kalender* (404 pp. Berlin, J. Springer, 1897). — Der reichhaltige Kalender mit seinen nach allen Richtungen ergänzten Tabellen wird auch im nächsten Jahr für den Physiker wie für den Chemiker nützlich sein. E. W.

---

121. **Th. Caronnet.** *Problèmes de Mécanique. Premier fascicule: Statique* (184 pp. Paris, Nony, 1897). — Die nützliche Aufgabensammlung behandelt die Aufgaben bei sich schneidenden Kräften und das Gleichgewicht eines materiellen Punktes, das Gleichgewicht eines nichtfreien Punktes, parallele Kräfte, Schwerpunkte von Linien, Flächen und Körpern, Kräfte, die auf einen festen Körper wirken, Gleichgewicht des festen Körpers, Gleichgewicht des unfreien Körpers, Gleichgewicht von Systemen, Maschinen. Es ist zu bedauern, dass

nicht wie in Frankreich auch in Deutschland den Studirenden solche Aufgabensammlungen in grösserer Auswahl zu Gebote stehen. E. W.

---

122. **H. Credner.** *Elemente der Geologie. 8. Aufl.* (xviii u. 798 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Das vorzügliche Werk von H. Credner ist in seiner neuen Auflage wiederum sehr erweitert und bereichert worden. Dasselbe enthält für den Physiker in den Abschnitten Physiographische und dynamische Geologie die kritische Sammlung einer Fülle von Thatsachen, deren Erklärung auf physikalischen Gesetzen beruht und die wiederum zur Erläuterung physikalischer Gesetze dienen können. Das Werk kann allen, die sich für die Wechselbeziehungen zwischen Physik und Geologie interessiren, auf das Wärmste empfohlen werden. E. W.

---

123. **Ch. E. Curry.** *Theory of Electricity and Magnetism, with a preface by L. Boltzmann* (xv u. 442 pp. London, Macmillan, 1897). — Das Buch ist unter dem Einfluss von Boltzmann entstanden. Der Verf. hat die Methode der Behandlung und die Reihenfolge der Vorlesungen desselben beibehalten, hat aber eine Reihe von Beispielen und ausführlichen Ableitungen zur Erläuterung beigefügt. Er hat ferner die Vorlesungen aufgenommen, die in Boltzmann's Buch „Vorlesungen über Maxwell's Theorie der Elektricität und des Magnetismus“ enthalten sind, ferner solche, die dort nicht Platz fanden, wie die Theorie der Hertz'schen Schwingungen, Maxwell's Gleichungen für sich bewegende Körper, sowie noch manches andere.

Boltzmann selbst hat das Buch durchgesehen.

Etwas Weiteres zur Empfehlung beizufügen dürfte überflüssig sein. E. W.

---

124. **C. H. Ernst.** *Eine Theorie des elektrischen Stromes auf Grund des Energieprinzips* (64 pp. München, H. Lüneburg, 1897). — Mit Hilfe des Energieprinzips werden die Gesetze des elektrischen Stromes in einfacher Weise dargestellt und die Gesetze der Induktion aus dem Faraday'schen Induktionsgesetz abgeleitet. Der Verf. wendet dabei konsequent die gebräuchlichen technischen Einheiten an. Rff.

---

125. ***E. Gerard.*** *Electricity and Magnetism translated from the fourth french edition by R. C. Duncan* (XII u. 392 pp. New York, Johnston, 1897). — Das bekannte vorzügliche Werk von E. Gerard ist mit Fortlassung mancher Kapitel, die für amerikanische Verhältnisse weniger Interesse haben, ins Englische übertragen worden. Zugleich ist es an einzelnen Stellen wesentlich umgearbeitet, vor allem in dem Abschnitte über Einheiten und Dimensionen, in dem C. T. Hutchinson eine kurze und klare Übersicht über die Theorie gibt. Ferner ist von A. E. Kennelly ein Kapitel über Impedanz und von Ch. P. Steinmetz über Hysterese und magnetische Reibung beigefügt.

In dieser umgeänderten und erweiterten Form wird das Buch auch deutschen Lesern gute Dienste leisten. E. W.

---

126. ***H. Griesbach.*** *Physikalisch-chemische Propaedeutik unter besonderer Berücksichtigung der medizinischen Wissenschaften und mit historischen und biographischen Angaben. 2. Hälfte. 2. Lfg.* (p. 593—944. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Über die früheren Lieferungen des Griesbach'schen Werkes haben wir schon früher berichtet. Die jetzt vorliegende behandelt: Allgemeines über die einzelnen Aggregatzustände. Molekulare Mischungen. Klassifikation der Energie und ihre Zerlegung in Faktoren. Allgemeines über die verschiedenen Arten der Energie. Die Wärmeenergie.

Mit grossem Fleiss ist in allen Gebieten das vorhandene Material zusammengetragen und einheitlich verarbeitet. Die Beziehungen zur Medizin, die gerade in den jetzt behandelten Gebieten sehr mannigfache sind, sind eingehend besprochen; dem Physiker werden dadurch viele interessante, weniger bekannte Thatsachen vorgeführt. Die historischen Notizen sind sehr reichhaltig. E. W.

---

127. ***G. A. W. Kahlbaum.*** *Mythos und Naturwissenschaft unter besonderer Berücksichtigung der Kalwela. Vortrag gehalten zu Basel* (VIII u. 48 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1898). — Kahlbaum zeigt wie aus den alten Mythen, vor allem den finnischen, in der Kalwela festgestellt werden kann, welche naturwissenschaftliche Kenntnisse in alter prähisto-

rischer Zeit die Völker besassen. Wenn sich seine Betrachtungen auch fast ausschliesslich auf chemisch-technische Probleme, Gewinnung des Eisens, Brauen des Bieres etc., beziehen, so lässt sich dieselbe Methode jedenfalls auch für die Erkenntnis der Entwicklung physikalischer Kenntnisse verwerten.

E. W.

---

128. ***H. Landolt.*** *Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen und dessen praktische Anwendung. Unter Mitwirkung von O. Schönrock, P. Lindner, F. Schütt, L. Berndt, T. Posner.* 2. *Aufl.* (xxiv u. 655 pp. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1898). — Vor etwa zwanzig Jahren ist die erste Auflage des Werkes erschienen, das jetzt in neuer und stark erweiterter Gestalt vorliegt. Die Verf. haben wohl alles was wir über die Drehung der Polarisationsebene in theoretischer und experimenteller Hinsicht, abgesehen von mathematisch-physikalischen Fragen, wissen, zusammengetragen und einheitlich verarbeitet. Zahlreiche Versuchsanordnungen sind zum ersten Male in bequem zugänglicher Weise dargestellt.

Das Werk dürfte zu den für Physiker und Chemiker unentbehrlichsten gehören.

E. W.

---

129. ***C. Liebenow.*** *Der elektrische Widerstand der Metalle* (63 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1898). — In dem vorliegenden Buch sucht der Verf. nachzuweisen, dass die an festen Metallen stattfindenden Erscheinungen der elektrischen Leitung so vor sich gehen, als ob thermoelektromotorische Gegenkräfte die schnelle Verschiebung der Elektricität in diesen Leitern verhindern. Hierdurch gewinnt zwar der Vorgang der metallischen Leitung an sich in keiner Weise an Anschaulichkeit; aber da diese Hypothese zerstreut liegende Erfahrungen in einfacher Weise zu beschreiben gestattet, z. B. die sogenannten umkehrbaren und die nicht umkehrbaren thermischen Wirkungen elektrischer Ströme, und ebenso über die eigentümliche, starke Vermehrung des Widerstands, welche so häufig beim Vermischen zweier Metalle beobachtet wird, zahlenmässig Rechenschaft gibt, so dürften die entwickelten Ansichten Beachtung verdienen. Das Buch zerfällt in neun Kapitel: Einleitung, Thermosäule aus Elementen von unendlich kleiner Länge, Klassifizirung der metallischen Leiter, Legirungen,

Metallverbindungen, der Widerstand der reinen Metalle, Bemerkungen über die gewöhnlichen thermoelektromotorischen Kräfte, Zusammenstellung einiger Konstanten, Aufgaben der Zukunft. G. C. Sch.

---

130. **Fr. Liebetanz.** *Calciumcarbid und Acetylen. Ihr Wesen, ihre Darstellung und Anwendungen für die Bedürfnisse der Praxis dargestellt* (VI u. 271 pp. Leipzig, O. Leiner, 1898). — Seit das Calciumcarbid und das Acetylen zu ihrer heutigen praktischen Bedeutung gelangten, ist erst eine kurze Spanne Zeit verflossen. Nichtsdestoweniger ist in den letzten zwei Jahren kaum irgend ein industrielles Gebiet so eifrig durchpflügt worden wie dieses, aber die Nachteile dieser Thätigkeit treten viel schärfer auf als die Vorteile insofern, als eine ganze Reihe von entgegengesetzten Anschauungen Platz gegriffen haben. Der aus der Praxis hervorgegangene Verf. hat es deshalb unternommen, ein vollständiges Bild der Calciumcarbid- und Acetylenindustrie zu schreiben, um einen vollkommenen Überblick über dieses zukunftsreiche, interessante Gebiet zu ermöglichen. Neben der wissenschaftlichen Seite wird in dem vorliegenden Buch ganz besonders Gewicht auf die Praxis genommen. Die vielen Abbildungen der neuesten Apparate, Lampen, Installationen etc. dienen dem Buch zur Zierde. G. C. Sch.

---

131. **W. Louguinine.** *Beschreibung der Hauptmethoden, welche bei der Bestimmung der Verbrennungswärme üblich sind* (112 pp. Berlin, Friedländer & Sohn, 1897). — Auf die „Beschreibung der früher gebräuchlichen Experimentirungsarten, bei denen die Substanz in besonderen Kammern in einem Sauerstoffstrome bei atmosphärischem Druck verbrannt wurde“, folgt eine Darlegung der neuesten Methode der Substanzverbrennung in einem geschlossenen Gefäss unter Druck von 25 und mehr Atmosphären, der sogenannten Berthelot'schen Bombe. Zum Schlusse geht der Verf. ausführlicher auf das Eiskalorimeter ein.

Bei der ständig wachsenden Zahl derer, die sich mit thermochemischen Untersuchungen befassen, wird vielen ein derartiges Hilfsbuch, das auch erfahreneren Forschern durch

reichliche Hinweise auf Details der Methoden von Nutzen sein muss, hoch willkommen sein. Da wirklich ein Bedürfnis nach einem derartigen, ausführlicheren Handbuch vorliegt, ist es doppelt erfreulich, dass der Verf. ein durchaus empfehlenswertes Werk in dem vorliegenden geschaffen hat.

Wünschenswert wäre, obwohl im Vorwort der Inhalt angedeutet ist, einer Neuauflage ein kurzes Inhaltsverzeichnis vorauszuschicken. Auch würde vielen eine ausführlichere Wiedergabe der Beschreibung der Methode der Verbrennung organischer Körper, wie sie Thomsen iu seinen thermochemischen Untersuchungen gibt, gewiss recht willkommen sein und dem Ganzen immerhin eine bessere Abrundung geben. Rud.

---

132. ***A. Minet.*** *Électro-chimie: Production électrolytique des composés chimiques* (166 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — In dem vorliegenden Band ist die elektrolytische Erzeugung chemischer Produkte behandelt und zwar sowohl der anorganischen wie der organischen. Bei der stets wachsenden Bedeutung der Elektrochemie ist die knappe Übersicht für den Physiker von Wert. E. W.

---

133. ***Osterloh und Wernicke.*** *Die Unterrichtsgebäude für Physik und Chemie der städtischen Oberrealschule zu Braunschweig. Mit 4 Tafeln* (9 pp. Jahresber. d. städt. Oberrealschule zu Braunschweig, Ostern 1896/97). — Auf die Beschreibung des mit wenig Mitteln hübsch eingerichteten Gebäudes sei hingewiesen. E. W.

---

134. ***H. Rudolph.*** *Die Konstitution der Materie und der Zusammenhang zwischen ponderabler und imponderabler Materie* (33 pp. Berlin, R. Friedländer, 1898). — Als Träger der Erscheinungen und letzten Grund der Dinge sieht der Verf. eine strömende, den Raum nicht kontinuirlich ausfüllende unkompressible, unendlich teilbare und reibungslose Materie, also eine vollkommene Flüssigkeit an. Auf Grund dieser Hypothese und einer Reihe von Hilfsannahmen sucht er eine ganze Reihe von physikalischen Erscheinungen zu erklären. Die weiteren Betrachtungen des Verf. gestatten keinen Auszug. G. C. Sch.

---

135. **M. Rudolphi.** *Allgemeine und physikalische Chemie* (193 pp. Leipzig, G. J. Göschen, 1898). — Das vorliegende Bändchen bringt in knapper und verständlicher Form das Wissenswerteste der physikalischen Chemie. Die Anordnung ist im wesentlichen dieselbe, wie sie Ostwald in seinem bekannten Lehrbuch angegeben hat: Allgemeine Chemie, Thermochemie, Photochemie, Elektrochemie, Magnetisch-chemische Erscheinungen. Physikern und Chemikern, die eine allgemeine Übersicht über dies Gebiet bekommen wollen, kann das Buch in jeder Hinsicht auf das Wärmste empfohlen werden. Die Ausstattung des Buches verdient rückhaltlos Lob, umsomehr, als der Preis von 80 Pfg. ein aussergewöhnlich niedriger ist.

G. C. Sch.

---

136. **A. Slaby.** *Die Funkentelegraphie* (70 pp. Berlin, L. Simion, 1897). — Das Buch gibt zunächst eine Darstellung der Vorgeschichte der Funkentelegraphie, Marconi'schen Ferntelegraphie oder wie sie von Franzosen genannt wird, der Hertztelegraphie, und dann eine eingehende Besprechung der von Slaby im Anschluss an Marconi konstruirten Apparate und Vorrichtungen. Ausserdem sind die Resultate einer Anzahl von Versuchen bei Berlin behandelt. Den Koherer nennt Slaby passend „Frittröhre“ und wäre es wohl zweckmässig, wenn wir allgemein das deutsche Wort statt des englischen benutzten.

Das Buch wird all denen, die sich mit entsprechenden Versuchen befassen, von grossem Nutzen sein. E. W.

---

137. **E. Spaeth.** *Die chemische und mikroskopische Untersuchung des Harns. Ein Handbuch zum Gebrauch für Ärzte, Apotheker, Chemiker und Studirende* (XII u. 340 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1897). — In diesem Buche sind die wichtigsten Methoden der Harnuntersuchung und zwar sowohl die absolut genauen als auch die weniger zuverlässigen, falls sie sich nur leicht und schnell ausführen lassen, zusammengestellt. Besondere Rücksicht wird dabei auf die zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln etc. genommen und stets angegeben, welche Methode für den gegebenen Fall die beste ist, so dass das Buch namentlich dem Anfänger und weniger geübten Analytiker gute Dienste leisten wird. G. C. Sch.

1898. **BEIBLÄTTER** № 4.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 22.

Mechanik.

1. *Th. Schloesing jr. Bestimmung der Dichte von Gasen bei sehr geringen Mengen* (C. R. 126, p. 220—223. 1898). — Das Prinzip der Methode ist folgendes: Denkt man sich den unteren Teil eines U-Rohres durch ein Gas abgesperrt und die beiden Schenkel mit zwei verschiedenen Gasen gefüllt, so wird das Sperrgas in beiden Schenkeln nur dann gleich hoch stehen können, ähnlich wie das Hg oder die Schwefelsäure im Differentialmanometer, wenn der Druck der Gassäulen auf seine Oberfläche in beiden Schenkeln der gleiche ist; trifft dies nicht zu, so findet Niveaudifferenz statt und aus ihr lässt sich der Druckunterschied und damit unter gewissen Voraussetzungen das Verhältnis der Dichten der beiden Gase in den Schenkeln berechnen.

Der Apparat besteht im wesentlichen aus zwei langen, sehr engen Röhren, die an ihren unteren Enden unter sich und mit einem verstellbaren Quecksilberbehälter in Verbindung gesetzt werden können. Füllt man den einen Schenkel mit Kohlensäure, den andern mit dem zu untersuchenden Gase, das leichter als Kohlensäure und gegen dieselbe chemisch indifferent sein muss, und öffnet dann den Verbindungshahn, so wird die Kohlensäure zum Teil in die andere Röhre hinüberfliessen, während in die erste Röhre von oben Luft nachdringt, aus der zweiten Gas in die Luft entweicht. Nachdem sich ein Gleichgewicht eingestellt hat, schliesst man beide Schenkel, absorbirt die Kohlensäure durch Kalilauge und ermittelt die Länge der Luftsäule, bez. der Säule des betreffenden Gases durch Einfliessenlassen von Hg. Ist h die Höhe der Luftsäule im einen Schenkel, d_0 die Dichte der Luft bei 0°, h' die Höhe der Säule des zu untersuchenden Gases im andern Schenkel und d_0' seine Dichte bei 0°, so ist $h' - h$ der Unterschied im

Niveau der Kohlensäure, also auch die Länge der Schicht Kohlensäure von der Dichte δ_0, die zusammen mit der Säule des leichteren Gases dem schwereren Gase das Gleichgewicht hielt. Die gesuchte Grösse d_0', d. h. die Dichte des betreffenden Gases bei 0°, berechnet sich dann aus der Gleichung

$$h' d_0' = h d_0 + (h' - h) \delta_0,$$

worin alle Grössen mit Ausnahme von d_0' bekannt, bez. durch den Versuch ermittelt sind.

Eine Skizze des Apparates ist der Abhandlung beigegeben. Die Methode soll schon bei Gasmengen von nur 6—8 ccm recht befriedigende Resultate liefern. K. S.

---

2. **Lord Rayleigh.** *Über die Dichten von Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und Stickoxydul* (Chem. News **76**, p. 315—317. 1897). — Die Gase wurden nach verschiedenen Verfahren dargestellt und wie bei den früheren analogen Untersuchungen des Verf. im Glasballon gewogen. Die gefundenen Werte sind, wenn Luft (frei von H_2O und CO_2) = 1:

Kohlenoxyd, CO	0,96716
Kohlendioxyd, CO_2	1,52909
Stickoxydul, N_2O	1,52951

Von früher erhaltenen Werten führt der Verf. noch an:

Sauerstoff, O_2	1,10535
Stickstoff, atmosph. (argonhaltig)	0,97209
Stickstoff, rein, N_2	0,96737
Argon, A	1,37752

Aus den Dichten von Kohlenoxyd und Sauerstoff berechnet sich, unter der Annahme, dass genau gleiche Volume beider Gase sich verbinden, das Atomgewicht des Kohlenstoffs zu 11,9989 (wenn O = 16). Der Plan, das Atomgewicht des Stickstoffs nach neuer Methode durch Reduktion des Stickoxyduls zu Stickstoff und Wägung des letzteren zu bestimmen, musste als nicht durchführbar aufgegeben werden. K. S.

---

3. **C. J. T. Hansen.** *Das genaue Gewicht von Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff* (Chem. News **76**, p. 304. 1897). — Auf Grund von Äusserungen von Armstrong meint der Verf., dass wir überhaupt keine reinen Gase haben und daher zunächst die Diskussion über das Verhältnis von H = 1, N = 14, O = 16 überflüssig ist. E. W.

---

4. ***Julius Thomsen.*** *Über das Atomgewicht des Aluminiums* (Ztschr anorg. Chem. 15, p. 447—453. 1897). — Thomsen hat aus seinen früheren Versuchen (Beibl. 20, p. 229) zur Bestimmung des Verhältnisses der Atomgewichte von Wasserstoff und Sauerstoff nun auch das Atomgewicht des Aluminiums berechnet. Aus den dort ermittelten Beziehungen, einerseits der von einem bestimmten Gewichte Aluminium entwickelten Wasserstoffmenge, andererseits des zum Verbrennen einer aus einem bekannten Gewichte Aluminium entwickelten Menge von Wasserstoff nötigen Sauerstoffs, findet er, nach Anbringen der nötigen Korrektionen:

$$\mathbf{Al : H = 26{,}770 : 1;}$$
$$\mathbf{Al : O = 26{,}992 : 16.}$$

Die Zahl 26,77 drückt auch zugleich die Beziehung auf den von Thomsen gefundenen Wert O = 15,869 aus. Der von Mallet früher gefundene Mittelwert Al = 26,91 (H = 1) ist also annähernd ein halbes Prozent höher als der neue.

K. S.

5. ***Theod. W. Richards** und **A. S. Cushman.*** *Neubestimmung des Atomgewichts des Nickels* (Chem. News 76, p. 284—286, 293—296, 307—308. 1897). — Reinstes Nickelbromid, $NiBr_2$, das aus einem nach verschiedenen Verfahren gereinigten Metall dargestellt und durch Sublimiren im Wasserstoffstrome gereinigt war, wurde mit Silberlösung titrirt und das Atomgewicht aus dem hierzu verbrauchten Silber, sowie aus der Menge des erhaltenen Bromsilbers berechnet. Die Versuche ergaben aus dem Verhältnis:

I.	$NiBr_2 : 2\,AgBr$	(7 Versuche): Ni = 58,690	Min. 58,670	Max. 58,705
II.	$NiBr_2 : 2\,Ag$	(7 Versuche): Ni = 58,691	Min. 58,675	Max. 58,709

Das Mittel aus beiden Reihen ist Ni = **58,690** (O = 16) oder **58,25** (H = 1). Bemerkenswert ist, dass auch hier wieder, entgegen der Forderung des periodischen Systems, sich das Atomgewicht des Nickels kleiner als das des Kobalts (58,55 vgl. das folgende Referat) ergeben hat.

K. S.

6. ***Theod. W. Richards** und **G. P. Baxter.*** *Neubestimmung des Atomgewichts des Kobalts* (Chem. News 77,

p. 20—23, 30—32. 1898). — Nach einer Übersicht über die zahlreichen früheren Bestimmungen dieser Konstante, die zum Teil erheblich (zwischen 58,5 und 60,12) differirende Werte ergeben haben, wird über das Resultat neuer Versuche der Verf. berichtet, in denen wasserfreies Kobaltobromid, $CoBr_2$, abgewogen und durch Silberlösung das Brom ausgefällt wurde. Da sowohl das zur Fällung verbrauchte Silber, als auch die Menge des entstandenen Bromsilbers ermittelt wurde, so ergaben sich zur Berechnung des Atomgewichts zwei verschiedene Beziehungen. Gefunden wurde aus dem Verhältnis:

I.	$CoBr_2 : 2\,AgBr$ (9 Versuche) : Co = 58,995	Min. 58,975
		Max. 59,010
II.	$CoBr_2 : 2\,Ag$ (9 Versuche) : Co = 58,987	Min. 58,955
		Max. 59,003

Das Mittel beider Reihen Co = **58,99** (O = 16) oder **58,55** (H = 1) nähert sich dem von Hempel und Thiele (Beibl. **20**, p. 312) erhaltenen Werte 58,47, ist aber erheblich niedriger als Winkler's Zahl 59,07. K. S.

---

7. ***J. Sperber.*** *Über chemisch inaktive Elemente* (Sepab. Naturw. Wochenschr. **13**, Nr. 5, 2 pp.). — Da die Elemente, Wasserstoff als Einheit ausgenommen, durchweg mit Kräften oder Valenzen wirken, die nicht ihren Atomgewichten proportional sind, so zieht der Verf. daraus auf Grund des Satzes vom Parallelogramm der Kräfte den Schluss: 1. dass die Atome unter bestimmten Winkeln in Reaktion treten, so dass die Valenz nur den Wert der Komponente angibt, die das Atom in die resultirende Verbindung in der Richtung der Molekularbewegung liefert; 2. dass die Valenz (v) eines Elements gleich dem Atomgewicht (a) und dem Cosinus des Winkels φ, unter dem das Atom in Verbindung eintritt: $v = a \cos \varphi$. Diese Valenztheorie sagt die Existenz von Elementen voraus, die keine chemischen Verbindungen einzugehen vermögen, Helium, Argon und der freie Äther. Diese Elemente müssen auch, da sie keine Affinität besitzen, einatomig sein.
G. C. Sch.

---

8. ***H. Moissan.*** *Darstellung von Eisencarbid durch direkte Vereinigung des Metalls mit Kohle* (C. R. **124**, p. 716—722. 1897). — Lässt man das im elektrischen Ofen erhitzte

Gemenge von Eisen mit Zuckerkohle langsam erkalten, so bleibt nur wenig Kohle in dem Metall; bei schnellem Abkühlen bilden sich im Metall viele Krystalle von der Zusammensetzung CFe_3. Man kann diese Thatsachen und die sich im Hochofenprozess bildenden Carbide durch die Annahme erklären, dass das Eisencarbid, wie Ozon und Silberoxyd sich bei hoher Temperatur bilden, aber bei niedriger sich zersetzen.

G. C. Sch.

9. **K. Schreber.** *Zur Dissociation des Stickstoffsuperoxyds* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 651—665. 1897). — E. und Lad. Natanson haben ihre über die Dissociation des Stickstoffhyperoxyds angestellten Beobachtungen mit den theoretischen Formeln von Gibbs, Boltzmann etc. verglichen und sind dabei zu dem Resultat gelangt, dass diese Formeln ihren Experimenten nicht entsprächen. Diese Abweichung zwischen Theorie und Versuch hat Swarts (Beibl. **15**, p. 339) zu verringern gesucht, indem er annahm, dass die Dämpfe von N_2O_4 und NO_2 jeder für sich bei Vermeidung von Dissociation nicht hinreichend genau den einfachen Gasgesetzen gehorchen, sondern für sie die van der Waals'che Formel benutzt werden müsse. Aber die erzielte Verbesserung ist trotz der umständlichen Rechnung nicht sehr bedeutend. Der Verf. weist nun darauf hin, dass ein kleiner Fehler in der beobachteten Dichte häufig einen sehr grossen Einfluss auf die Gleichgewichtskonstante K, die zur Prüfung des Boltzmann-Gibbs'schen Gesetzes benutzt wird, ausübt. In mehr als der Hälfte der Beobachtungen ist der relative Fehler von K grösser als 10 Proz., bei einer beträgt er sogar 153 Proz. Mit so unsicheren Zahlen darf man aber die Prüfung des Gesetzes nicht vornehmen, sondern man muss aus dem Material diejenigen Beobachtungen auswählen, welche nur einen kleinen relativen Fehler der Dissociationskonstanten bei gleichem relativen Fehler der Beobachtung haben. Indem der Verf. als Grenze des relativen Fehlers von K 10 Proz. annimmt, gelangt er nach der theoretischen Formel zu Werten für die Änderung von K mit der Temperatur, die mit den gefundenen gut übereinstimmen. Aus den Beobachtungen von Berthelot und Ogier über die specifischen Wärmen des Stickstoffsuperoxyds berechnet er ferner die molekulare Dissociationswärme bei der Temperatur T zu:

$q = 13132 + 2\,T$ und die Molekularwärmen c von N_2O_4 und c' von NO_2 haben die Werte:

$c_p = 14{,}85$	$c_v = 12{,}85$	$c_p / c_v = 1{,}155$
$c_p' = 8{,}43$	$c_v' = 6{,}43$	$c_p' / c_v' = 1{,}31$

G. C. Sch.

10. ***E. A. Klobbie.*** *Gleichgewichte in den Systemen Äther-Wasser und Äther-Wasser-Malonsäure* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 615—632. 1897). — Die vorliegende Arbeit gibt bis $\pm 100^0$ die gegenseitigen Löslichkeiten von Wasser und Äther, wobei die wässerige Schicht bei Temperaturzunahme immer ärmer an Äther, die ätherische Schicht reicher an Wasser wird. Ferner werden die vollständigen Löslichkeitskurven von Malonsäure in Wasser und in Äther bis zum Schmelzpunkt der Malonsäure mitgeteilt wird, wobei erstere eine gerade, letztere eine kontinuirlich gebogene Linie darstellt. Die Gleichgewichte im System Wasser-Äther-Malonsäure bei 15^0 werden in Tabellenform und in Dreieckdarstellung gegeben, welche letztere manche Eigentümlichkeiten für bestimmte Verhältnisse der Komponenten zu Tage treten lässt, in betreff derer auf das Original verwiesen werden muss. Als Grenze des Feldes, welches Systeme enthält, die sich in zwei flüssigen Schichten trennen, wird eine gebogene Linie gefunden, deren Endpunkte in einer der Seiten des Dreiecks liegen. Das Feld, welches Systeme enthält, die homogene Flüssigkeiten darstellen, ist von dem, in welchem auch die feste Phase auftritt, getrennt durch eine stetig verlaufende Kurve (Doppellösungs-Isotherme), die erstere Linie weder schneidet noch berührt. Einige Betrachtungen über die Verteilungskoeffizienten in Zusammenhang mit Untersuchungen von Berthelot, Nernst, van Bemmelen u. a. werden angeschlossen und die Nichtanwendbarkeit der bis jetzt formulirten Verteilungsgesetze auf Systeme, wie das hier behandelte behauptet. Die vorliegende Experimentaluntersuchung bestätigt die theoretischen Betrachtungen von Schreinemakers.

G. C. Sch.

---

11. ***B. Kuriloff.*** *Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf die Untersuchung der Gleichgewichtsverhältnisse zwischen β-Naphtol und Pikrinsäure in Benzollösung* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 697—703. 1897). — Fortsetzung der Arbeit

Beibl. 21, p. 814. β-Naphtolpikrat zerfällt in Benzollösung nach folgender Gleichung



$$C_{10}H_7OH \,.\, C_6H_2(NO_2)_3OH \rightleftarrows C_{10}H_7OH + C_6H_2(NO_2)_3OH$$

und zwar ist die Dissociation, wie sich aus der Berechnung der Dissociationsisotherme ergibt, ziemlich weit fortgeschritten. Molekulargewichtsbestimmungen nach der Siedemethode bestätigen diesen Schluss. G. C. Sch.

---

12. ***V. Rothmund.*** *Über den Umwandlungspunkt einer festen Lösung* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 705—722. 1897). — Zunächst wird der Umwandlungspunkt eines festen Körpers durch Zusatz eines andern darin löslichen theoretisch erörtert und der Satz abgeleitet, dass die Änderung der Umwandlungstemperatur proportional der Konzentration des gelösten Stoffes ist, solange das Molekulargewicht des gelösten Stoffes in beiden Phasen dasselbe ist. An Mischungen von Brom- und Chlorkohlenstoff wird ein derartiger Fall experimentell untersucht. Ein vollständiger Vergleich der abgeleiteten Formel mit den Ergebnissen des Experiments liess sich jedoch nicht ausführen, da dieselbe noch unbekannte Grössen enthält, dagegen liess sich aus der gefundenen Proportionalität der Erniedrigung des Umwandlungspunkts mit dem Gehalt der Schluss ziehen, dass die Molekulargrösse des fest gelösten Stoffes in beiden Modifikationen die gleiche ist. G. C. Sch.

---

13. ***J. J. Guest.*** *Mechanismus zum Zeichnen von Kegelschnitten* (Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada (2) 2 [3], p. 25—35. 1896). — 1. Ist $ABCD$ ein überschlagenes Viereck, bei welchem die beiden sich kreuzenden Seiten $AB = CD$ und die beiden Gegenseiten $AC = BD$ sind, so beschreibt der Schnittpunkt P von AC und BD, falls AB festgehalten wird, eine Hyperbel mit den Brennpunkten A, B. 2. Ist $LMKN$ ein „Hart'sches Kontraparallelogramm" (wie das in 1. beschriebene Viereck), und konstruirt man über den Seiten desselben als Grundlinien die vier untereinander ähnlichen, gleichschenkligen Dreiecke LSM, MPK, KQN, NOL, so ist $OSPQ$ ein Parallelogramm von konstantem Inhalte. Hält man O fest und lässt Q auf einer durch O gehenden Geraden

gleiten, so beschreibt P eine Hyperbel. 3. Ein dritter Mechanismus erzeugt Regelschnitte mittels Inversion aus den Kurven $r = a + b \cos \Theta$. Lp.

---

14. ***H. Poincaré.*** *Die Beziehungen der Analyse und der mathematischen Physik* (Rev. Gén. des Sciences 8, p. 857—861. 1897). — Wir müssen uns beschränken auf diese interessante, vergleichende Studie hinzuweisen. E. W.

---

15. ***J. R. Schütz.*** *Prinzip der absoluten Erhaltung der Energie* (Sep. 14 pp. Gött. Nachr. 1897). — Bei der Erörterung der Bezugssysteme in der Mechanik ist schon öfter darauf hingewiesen worden, dass der Begriff der kinetischen Energie von der unbekannten Eigenbewegung des gewählten Bezugssystems abhänge.

Im Hinblick auf diese Erwägungen ist die Einführung des Prinzips der absoluten Energie durch den Verf. von grossem Interesse; hierunter wird nämlich die Festsetzung verstanden, dass das Energieprinzip Geltung besitze, unabhängig von einer konstanten fortschreitenden Bewegung unserer materiellen Welt relativ zum geometrischen Raum. Das so ausgesprochene Energieprinzip umfasst, wie der Verf. zeigt, zugleich das Prinzip der Gegenwirkung in sich und reicht überhaupt für sich allein zu einer Begründung der drei Newton'schen Bewegungsgesetze gerade aus. In demselben hat man somit eine notwendige und ausreichende Grundlage der Mechanik gewonnen, kann also zur Entscheidung, ob ein in seinen Bewegungen in integraler Form beschriebenes System physikalisch anstössig, oder ob es zulässig sei, es lediglich auf seine Übereinstimmung mit diesem einzigen Prinzip prüfen. Die in jüngster Zeit ebenfalls wiederholt aufgeworfene Frage nach dem Zusammenhange oder der Abhängigkeit der Newton'schen leges motus voneinander findet hier also auch eine eigentümliche Beleuchtung. Lp.

---

16. ***Leo Königsberger.*** *Über die Prinzipien der Mechanik* (Journ. f. Math. **118**, p. 275—350. 1897). — Ein Teil der in der vorliegenden Arbeit enthaltenen Resultate ist bereits in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie 1896

und 1897 veröffentlicht und in den Beiblättern besprochen worden. Wir begnügen uns deshalb damit, des Verf. Worte aus der Einleitung zur Kennzeichnung seiner Absichten hierher zu setzen: „Ich beabsichtige nun im Folgenden, den Untersuchungen von Neumann und Helmholtz eine allgemeinere Gestalt zu geben und eine Reihe von Ergebnissen rein mathematischer Natur vorzulegen, ohne mich in eine Besprechung der Frage einzulassen, inwieweit die Physik diese Verallgemeinerung, nämlich die Einführung von Kräften, erfordert, die nicht nur Funktionen der Zeit und der Koordinaten sind, sondern auch von den Geschwindigkeiten, den Beschleunigungen und noch höheren Differentialquotienten des Weges nach der Zeit genommen abhängen. Es werden dadurch sämtliche Prinzipien der Mechanik eine weit umfassendere Bedeutung gewinnen und vielleicht als mathematische Sätze einiges Interesse bieten.“ Lp.

17. ***Sir Robert S. Ball.*** *Weitere Entwicklung der Beziehungen zwischen impulsiven Schrauben und instantanen Schrauben. Als elfte Abhandlung über die Theorie der Schrauben* (Trans. Roy. Irish Ac. **31**, p. 99—144. 1897). — Die zehnte Abhandlung über die Theorie der Schrauben hatte den Titel „Die Theorie der Parameterinvarianten und die Theorie der chiastischen Homographie“ (Trans. Roy. Irish Ac. **30**, p. 559—586. 1893). Die gegenwärtige Arbeit, welche sich der vorangegangenen anschliesst, bringt die näheren Ausführungen in sehr umfangreichen Rechnungen, deren ungemein ausgedehnte Formeln den grössten Teil des Raumes ausfüllen, und die sich daher auszugsweise nicht wiedergeben lassen. Die einzelnen Teile sind betitelt: I. Über Ausdrücke für die kinetische Energie und Windungsgeschwindigkeit. II. Über die allgemeinen Beziehungen zwischen zwei Paaren impulsiver Schrauben und instantaner Schrauben. III. Über die homographische Beziehung zwischen zwei Cylindroiden, wenn das eine der Ort der impulsiven Schrauben ist, die den instantanen Schrauben auf dem andern entsprechen. IV. Eine andere Untersuchung der homographischen Gleichung. V. Untersuchung der reciprokalen Korrespondirenden. VI. Der starre Körper ist bestimmt, wenn drei Paare von Korrespondirenden

festgesetzt sind. VII. Zusätzliche Formeln und Schlussbemerkungen. Lp.

18. ***A. Liapounoff.*** *Über das Potential der Doppelbelegung* (C. R. 125, p. 694—696. 1897). — Das Integral

$$W = \int \frac{\mu \cos\varphi \, dS}{r^2}$$

stellt in der üblichen Bezeichnung das Potential einer Doppelbelegung für eine Oberfläche S dar, die eine Tangentialebene überall besitzt. Wenn die Punkte P und P' sich dem Punkte M_0 ohne Ende nähern, so nimmt man allgemein die Beziehung als giltig an:

$$\lim \left(\frac{\partial W}{\partial n}\right)_P = \lim \left(\frac{\partial W}{\partial n}\right)_{P'},$$

was nach Ansicht des Verf. eines Beweises bedarf. Zwei hierauf bezügliche Lehrsätze, deren Beweise aber nur kurz angedeutet sind, werden in der Note ausgesprochen. Lp.

19. ***Th. Schwartze.*** *Herleitung des Gesetzes vom Kräfteparallelogramm aus der Bewegung eines Körpers im widerstehenden Mittel und Aufstellung einer allgemeinen Gleichung für dynamische Kraftwirkung* (Arch. f. Math. u. Phys. (2) 15, p. 421—430. 1897). — Unverständlich wie der Titel ist dem Referenten auch der Zweck und der Inhalt des Aufsatzes geblieben. Lp.

20. ***Emil Mischpeter.*** *Die Behandlung des Trägheitsmomentes in der Schule* (Progr. Königl. Realgymn. auf d. Burg zu Königsberg i. Pr. 4°. 18 pp. u. 1 Taf. 1896). — Eine für die Zwecke des Mittelschulunterrichts bestimmte, recht vollständige Bearbeitung der Lehre von den Trägheitsmomenten. Die Auswertung der erforderlichen Integrale wird in bekannter Weise durch die Bestimmung der Summen gleich hoher Potenzen der ganzen Zahlen von 1 bis n ersetzt. Die Darstellung ist dadurch ausgezeichnet, dass stets Versuche zur Erläuterung und Bestätigung der Begriffe und Sätze herbeigezogen werden. In den letzten Paragraphen werden nach dem physischen Pendel und der Atwood'schen Fallmaschine

auch die Torsionsschwingungen und das ballistische Pendel behandelt. Lp.

21. ***J. T. Farmer.*** ***Bestimmung des Ausflusskoeffizienten für scharfkantige Mündungen und Untersuchung der Stosskraft eines halbzölligen Strahles auf Flächen von verschiedenen Gestalten*** (Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada (2) 2 [3], p. 45—64. 1896). — Die Versuche aus dem hydraulischen Laboratorium der McGill-Universität zu Montreal wurden an einem Wasserbehälter von 28 Fuss Höhe und 25 Quadratfuss Querschnitt angestellt, und es wurden besonders Vorsichtsmassregeln mannigfacher Art getroffen, welche Strömungen im Wasserbehälter verhindern sollten. Die folgende Tabelle gibt die Werte der ermittelten Ausflusskoeffizienten aus mehreren Versuchen, die um höchstens 0,0003 voneinander abweichen, bei Öffnungen vom Inhalte 0,19635 Quadratzoll ($= {}^1/_{16}\,\pi$).

Druckhöhe in Fussen	Kreisförmige Öffnung	Quadratische Öffnung		Rechteck. Öffn. Seitenverh. 4:1		Rechteck. Öffn. Seitenverh. 16:1		Dreieckige Öffnung
		Seiten horiz. u. vert.	Diagonalen horiz. u. vert.	Lange Seite vertikal	Lange Seite horiz.	Lange Seite vertikal	Lange Seite horiz.	
1	0,6199	0,6267	0,6276	0,6419	0,6430	0,6633	0,6644	0,6359
2	0,6131	0,6204	0,6227	0,6335	0,6355	0,6503	0,6510	0,6280
4	0,6081	0,6162	0,6177	0,6281	0,6293	0,6409	0,6415	0,6228
6	0,6073	0,6137	0,6156	0,6255	0,6266	0,6368	0,6372	0,6202
8	0,6056	0,6127	0,6138	0,6234	0,6252	0,6342	0,6346	0,6189
10	0,6050	0,6116	0,6132	0,6224	0,6240	0,6324	0,6327	0,6183
12	0,6040	0,6109	0,6123	0,6217	0,6230	0,6311	0,6314	0,6177
14	0,6038	0,6104	0,6118	0,6207	0,6222	0,6304	0,6304	0,6176
16	0,6032	0,6099	0,6113	0,6203	0,6215	0,6301	0,6298	0,6171
18	0,6031	0,6096	0,6110	0,6200	0,6212	0,6299	0,6293	0,6163
20	0,6029	0,6094	0,6108	0,6198	0,6210	0,6291	0,6285	0,6170

Die Stosskraft an ebenen und gekrümmten Flächen wurde mittels eines zweiarmigen Hebels durch Gewichte in den Abständen 2 und 4 Fuss vom Behälter gemessen. Die hierbei ermittelten Zahlentabellen übergehen wir, weil ihr Abdruck zu viel Raum beanspruchen würde. Lp.

22. ***L. Birkenmajer.*** ***Experimentelle Bestimmung der Intensität der Schwerkraft an einigen Punkten in Westgalizien***

(Anz. d. Akad. in Krakau 1897, p. 301—302. Résumé). — Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse der mit dem Sterneck'schen Pendelapparate gemachten Beobachtungen:

Station	$\varphi = 49^{\circ} +$	λ (von Greenw.)	h in m	g beob.	Δg (Beob. — Rechn.)
Zywiec (Saybusch)	14′ 15″	14°31,6′	331,9	$9{,}81045_2$	+256 μ
Sucha	44′ 51″	14°56,0′	314,2	$9{,}81074_8$	+499
Jordanów	38′ 55″	15° 9,6′	486,6	$9{,}81056_7$	+406
Limanowa	42′ 25″	15°45,4′	401,4	$9{,}81037_0$	+157
Nowy Sącz	37′ 43″	16° 1,4′	283,8	$9{,}81012_5$	— 18

Lp.

23. ***A. von Obermayer.*** *Über die Erscheinungen bei der Bewegung der Langgeschosse* (Ber. K. Akad. Wiss. Wien **106**, p. 345—360. 1897). — Die Vorgänge in den widerstehenden Mitteln bei der Bewegung von Körpern in denselben werden dargelegt und die Verzögerungen der fortschreitenden Bewegungen werden untersucht. Experimentell sucht der Verf. über die Vorgänge in dem Mittel bei langsam bewegten Körpern Aufschluss zu erhalten, wenn solche Körper in geschichteten plastischen Thon eingetrieben werden. Dabei sind senkrecht zur Schichtung in den plastischen Thon eingedrückt ein Cylinder mit der ebenen Endfläche voraus, eine Kugel und ein Paraboloid. Parallel mit der Schichtung wurden quadratische Prismen eingetrieben. Bei den Geschossen wird infolge der grossen Geschwindigkeit nicht bloss durch innere Reibung, sondern auch durch Stoss Bewegungsgrösse auf das widerstehende Mittel übertragen, so dass ein solches regelmässiges Abfliessen wie bei den in Thonschichten eingetriebenen Körpern gar nicht auftritt. Insbesondere wird dann der Einfluss des Verhältnisses der Schallgeschwindigkeit zur Geschwindigkeit des Geschosses besprochen. Die Methoden der Schlierenbeobachtung von Töpler, Mach u. a. m., soweit sich dieselben auf die Beobachtung der Geschwindigkeit der Geschosse beziehen, sind mitgeteilt.

J. M.

---

24. ***A. v. Obermayer.*** *Schiessversuche gegen plastischen Thon* (Ber. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien, Mathem.-naturw. Kl. **106**, Abt. II, p. 365—383. 1897). — Der Verf. beschreibt eine Reihe von Schiessversuchen gegen plastischen

Thon und gibt eine Reihe von Abbildungen von durchschossenen Thonblöcken und übereinander geschichteten Thonplatten. Bei andern Versuchen ist die Thonplatte auf der einen Seite mit einer Zinkplatte bedeckt und gegen die erstere oder gegen die letztere ist auf 25 m Entfernung mit einem 8 mm Mannlichergewehr geschossen; in den beigegebenen Abbildungen sind die Explosionstrichter dargestellt. Auch Schiessversuche gegen cylindrische, mit Thon gefüllte Blechbüchsen nach der Richtung der Cylinderaxe wurden vorgenommen. J. M.

---

25. ***R. H. Thurston.*** *Besondere Beziehungen zwischen Kraft und Deformation beim Kautschuk* (Science 6, p. 758—760. 1897). — Ein Streifen von (nicht vollständig vulkanisirtem) Kautschuk wurde durch Gewichte allmählich bis zum Zerreissen gedehnt. Die Kurve, welche die Dehnung (Abscisse) in ihrer Abhängigkeit von dem Gewicht (Ordinate) zeigt, hat nur in ihrem ersten Teil (bis etwa zur Hälfte der maximalen Dehnung) den Charakter der entsprechenden Kurven für andere Materialien, z. B. Metalle, d. h. sie wendet ihre konkave Seite der Abscissenaxe zu. Am Ende des ersten Teils hat sie einen Inflexionspunkt, so dass der übrige Kurventeil seine konvexe Seite der Abscissenaxe zuwendet. Damit hängt zusammen, dass der Widerstand gegen die Dehnung unmittelbar vor dem Zerreissen beträchtlich zunimmt. Lck.

---

26. ***Basset.*** *Über die Stabilität des Eiffelturms* (C. R. 125, p. 903—909. 1897). — An einigen Tagen der Monate August 1896, Mai und August 1897 wurde die Bewegung der Turmspitze gemessen. In der Grundfläche des Turmes wurde eine Marke nahe dem Projektionspunkt der Spitze festgelegt. Der horizontale Abstand der Spitze von der Marke und seine Richtung wurden durch gleichzeitige Beobachtungen mit Theodolithen von drei Stellen aus (in halbstündigen Zwischenzeiten) bestimmt. Er änderte sich nur zwischen den Grenzen 2,7 und 11 cm (mittlerer Fehler ± 3 mm), dagegen erstreckten sich die Änderungen seines Azimuts über mehr als einen Quadranten. Die Kurve der täglichen Bewegung hat die Form einer nicht geschlossenen 8. Am Vormittag war die Bewegung schneller, die Abweichung von der Mittellage grösser als am

Nachmittag. Für die Änderung der Mittellage nach Ablauf eines Jahres ergab sich kein messbarer Wert. Durch Wind wurde die Bewegung nur wenig beeinflusst. Lck.

---

27. ***H. Bouasse.*** *Über die Torsion dünner Drähte* (Prom.-Schrift, 64 pp. Paris 1896). — Aus einem Abdruck in Ann. Chim. Phys. ist über die Arbeit bereits (Beibl. **22**, p. 131) berichtet. Lck.

---

28. ***C. Chree.*** *Gezeiten, über die Gleichgewichtstheorie* (Trans. Cambr. Phil. Soc. **16**, p. 133—151. 1897). — Das erste vom Verf. behandelte Problem betrifft den Einfluss störender Kräfte von einer äusseren Quelle, die auf eine nicht rotirende „*Erde*“ einwirken, welche aus einem homogenen isotropen festen Kern und einem denselben vollständig einhüllenden Ozean besteht. Die Kräfte stammen von einem Potential her, das durch ein einziges, eine harmonische Kugelflächenfunktion i^{ten} Grades enthaltendes Glied dargestellt wird. Das hier erörterte Problem ist allgemeiner als das von Lord Kelvin (Natural Philosophy) und Pearson (History of Elasticity, Vol. 2) gelöste. Die hauptsächliche Veranlassung zur gegenwärtigen Arbeit liegt jedoch in zwei Mängeln, welche der Verf. in der Darstellung von Thomson und Tait findet. Der erste wird von diesen Autoren selbst angegeben: sie vernachlässigen die wechselseitige Anziehung der Wasserteilchen. Vermutlich blieben sie in der Behandlung des *elastischen* Erdkörpers bei derselben Ansicht über die Unsicherheiten der Rechnung wie vorher in der Behandlung des *starren* Kerns stehen und hielten es nicht für nötig, die erforderlichen Rechnungen anzustellen, um der Schwere der Flüssigkeit Rechnung zu tragen. Der zweite, etwas bedeutendere Fehler ist nach der Meinung des Verf. bis jetzt der Beachtung entgangen. Er besteht darin, dass wegen der Verschiedenheit der gezeitlichen Ellipticitäten im Ozean und im festen Kern der Flüssigkeitsdruck auf die Oberfläche des Kerns nicht gleichförmig ist und daher in Betracht gezogen werden muss. Der Verf. ist auf diesen Umstand aufmerksam geworden durch eine offenbare Abweichung zwischen einem von ihm durch eine direkte analytische Behandlung erzielten Resultate und demjenigen bei Thomson und Tait.

Wenn man den festen Teil der Erde als homogen behandelt, so entfernt man sich sehr weit von den bekannten Thatsachen. Daher wird im zweiten Problem eine Annahme über die Heterogenität gemacht, nämlich die eines festen Kerns und einer festen umgebenden Schicht, die beide in sich homogen sind, aber untereinander verschieden. Der Einfluss störender Kräfte von gleicher Beschaffenheit wie bei dem ersten Problem auf einen derartigen festen Körper wird untersucht. Die Hinzufügung eines Ozeans würde dieses Problem demjenigen der Erde näher gebracht und damit das physikalische Interesse der Resultate erhöht haben; doch ist schon in der gewählten Gestalt die Lösung ziemlich verwickelt. Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Durchführung hat sogar der Verf. die Gleichungen, welche die Oberflächenbedingungen ausdrücken, nicht in ihrer allgemeinsten Form gelöst. Die Einzelheiten der Rechnung sowie die am Schlusse jedes Abschnittes entwickelten Zahlenergebnisse können hier nicht mitgeteilt werden. Lp.

---

29. ***Georges Lemoine.*** *Untersuchungen über die Salzlösungen: Chlorlithium* (C. R. 125, p. 603—605. 1897). — Es wurden die specifischen Gewichte von Chlorlithiumlösungen in Wasser, Methylalkohol und Äthylalkohol bestimmt und ausser den Löslichkeiten auch noch die Lösungs- und Verdünnungswärmen in diesen Lösungsmitteln gemessen. Bred.

---

30. ***A. A. Noyes** und **W. R. Whitney.*** *Die Geschwindigkeit der Lösung fester Substanzen in ihren Lösungen* (Journ. Americ. chem. Soc. **19**, p. 930—934; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 430—431. 1898). — Bisher sind Untersuchungen über die Wirkung der Konzentration auf das Lösungsverhältnis einer festen Substanz zu ihrer Lösung kaum angestellt worden und zwar wohl wegen der experimentellen Schwierigkeit, die Oberfläche der sich lösenden Substanz während des Lösens konstant zu halten. Die Verf. führten ihre Versuche in der Weise aus, dass sie Cylinder von Benzoësäure und Bleichlorid in Flaschen mit 100 cbcm Wasser brachten und die letzteren während 10 Minuten rotiren liessen. Darauf wurde der Inhalt titrirt. Die gleichen Cylinder wurden dann noch 30 bez. 60 Minuten rotirt

und die Lösungen analysirt. Zur Herleitung des allgemeinen Gesetzes betrachten die Verf. den Vorgang als eine Art Diffusion und denken sich den Cylinder der festen Substanzen umgeben von einem überaus dünnen Häutchen einer gesättigten Lösung, aus der Diffusion nach allen Teilen des Lösungsmittels stattfindet. Es ergibt sich, dass die Schnelligkeit des Lösens proportional sein muss dem Unterschied zwischen der Konzentration der gesättigten Lösung und der gerade im Augenblick vorhandenen Lösung. G. C. Sch.

---

31. **C. Hoitsema.** *Wässerige Lösung von zwei Salzen mit einem gleichnamigen Ion* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 577—607. 1897). — Der Verf. bespricht die Erniedrigung oder Erhöhung der Löslichkeit eines Salzes durch Zusatz eines Salzes mit gleichem Ion vom Standpunkt des Massenwirkungsgesetzes. Die rein theoretischen Ausführungen gestatten keinen Auszug. G. C. Sch.

---

32. **A. Ponsot.** *Osmotische Messungen* (Bull. soc. chim. Paris (3) **19**, p. 9—10. 1898; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 433. 1898). — Eine Lösung von 1,235 gr Rohrzucker im Liter zeigte in einem durch eine halbdurchlässige Wand von reinem Wasser getrennten Gefäss bei 11,8° Steighöhen von 870—873 mm, in zwei andern Gefässen die Steighöhen 867—873 mm, während die theoretische 870 mm beträgt. Andere Lösungen zeigten ebenfalls die nach der van't Hoff'schen Theorie berechneten Steighöhen. Die von Raoult angenommene Dissociation des Rohrzuckers in verdünnten Lösungen findet nicht statt. Die kryoskopische Konstante des Wassers ist 18,70. G. C. Sch.

---

33. **N. E. Dorsey.** *Die Oberflächenspannung einiger verdünnter wässeriger Lösungen, bestimmt nach der Methode der Oberflächenwellen* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 369—396. 1897). — Nach einer kritischen Besprechung der bisher angewandten Methoden, insbesondere der auf Beobachtung der Oberflächenwellen beruhenden, beschreibt der Verf. den von ihm angewandten Apparat. Die „Kräuselung" der Oberfläche wird dadurch bewirkt, dass eine elektromagnetisch angetriebene Stimmgabel eine kleine Glasplatte periodisch in der obersten Schicht der zu untersuchenden

Flüssigkeit auf und ab bewegt; die entstehenden Wellen werden nun auch periodisch beleuchtet, indem eine zweite Stimmgabel von gleicher Schwingungszahl n ein kleines Diaphragma bewegt und so die Strahlen einer Glühlampe nur periodisch auf die Oberfläche fallen lässt. Im Gesichtsfeld eines auf die Oberfläche eingestellten Fernrohrs erscheint dann das Wellensystem stationär; die Wellenberge zeigen sich, der Zahl nach verdoppelt, als parallele leuchtende Linien; durch Verschiebung des Fernrohrs (mitsamt den zur Beleuchtung und Beobachtung dienenden Spiegeln) auf einer Teilmaschine wird die Wellenlänge λ ausgemessen, dann nach der Formel (ϱ Dichte der Flüssigkeit):

$$T = \varrho \left(\frac{\lambda^3 n^2}{2 \pi} - \frac{g \lambda^2}{4 \pi^2} \right)$$

die Oberflächenspannung berechnet. Eingehend erörtert der Verf. die Fehlerquellen seiner Anordnung. Untersucht wurden $^1/_{10}$- bis $^1/_1$-normale Lösungen von NaCl, KCl, Na_2CO_3, K_2CO_3, $ZnSO_4$; die Oberflächenspannung steigt sehr nahe proportional der Konzentration; mit früheren Beobachtungen besteht genügende Übereinstimmung; für reines Wasser findet sich im Mittel $T_{18} = 73{,}24$ dyn/cm. Wg.

---

34. ***L. Mond, W. Ramsay** und **J. Shields**. Über die Okklusion von Wasserstoff und Sauerstoff durch Palladium* (Proc. Roy. Soc. **62**, p. 290—293. 1898). — Palladiummohr nimmt ungefähr so viel Sauerstoff auf, dass die Menge der Formel PdO entspricht; der Sauerstoff entweicht nicht wie beim Platinmohr bei Rotglut. Palladiummohr absorbirt auch grosse Mengen von Wasserstoff. Neue Palladiumfolie okkludirt nur geringe Mengen von Wasserstoff, erst wenn sie stark in einer Flamme erhitzt und dadurch oxydirt worden ist, vermag sie nach der Reduktion grosse Mengen Wasserstoff aufzunehmen, welche ungefähr der Verbindung Pd_3H_2 entsprechen. Diese Verbindung entsteht, gleichgültig ob das Palladium als Blech oder Mohr angewandt, ob es mit chemisch bereitetem Wasserstoff oder elektrolytischem beschickt wird. Die Wärmemenge, welche pro Gramm Wasserstoff bei der Okklusion entwickelt wird, beträgt 4640 gr Kalorien. G. C. Sch.

---

35. ***F. Wallerant.*** *Über den Polymorphismus des Flussspats* (C. R. **126**, p. 494—495. 1898). — Der Verf. findet, dass drei Flussspatvarietäten existiren, die eine gewöhnliche ist regulär-holoëdrisch, die zweite ternär mit einer ternären Axe und den Symmetrieebenen, die durch die Axe gehen, die dritte ist binär mit einer Symmetrieaxe. Die letzten Formen können Zwillinge mit regulärem Typus bilden, die mit der ersten beliebig gemischt zusammen krystallisiren.
E. W.

Akustik.

36. ***G. Jäger.*** *Über die Fortpflanzung des Schalls in bewegter Luft* (Wien. Ber. **105**, p. 1040—1046. 1896). — Verschiedene Geschwindigkeiten der Luftschichten, welche der Schall durchsetzt, bedingen Schallbrechung. Daraus erklärt sich das Hören von Schallerscheinungen über Berge hinweg, als auch die Unhörbarkeit des Schalls bei mitunter sehr naher Schallquelle. G. J.

---

37. ***R. W. Wood.*** *Demonstration des Dopplereffekts* (Phys. Rev. **4**, p. 504. 1897). — Notiz, dass man die Wirkung des Doppler'schen Prinzips sehr wohl mit Hilfe einer durch einen Gummischlauch angeblasenen, mittels einer Stange rasch bewegten Pfeife demonstriren könne. H. Th. S.

---

38. ***S. Exner.*** *Das Laryngometer* (Ztschr. f. Instrmtkde. **17**, p. 371—373. 1897). — Zunächst, um die Breite der Stimmritze am lebenden Tiere und Menschen messen zu können, hat der Verf. einen natürlich auch zu ähnlichen Zwecken sonst zu verwendenden Apparat konstruirt. Er betrachtet den Streifen, dessen Breite gemessen werden soll, durch einen Doppelspatkrystall und dreht denselben zunächst bis sich die Ränder der beiden durch die Doppelbrechung entstehenden Bilder decken. Von dieser Stellung aus dreht man den Doppelspat, bis sich der rechte Rand des einen Doppelbildes mit dem linken des andern zusammenfällt, dann beträgt die gegenseitige Verschiebung die Breite des Streifens, welche

Grösse ihr Maass in der Anzahl der Winkelgrade findet, um die gedreht werden musste. Die konstruktiven Einzelheiten sind im Original nachzulesen. H. Th. S.

Wärmelehre.

---

39. ***P. Duhem.*** *Die dauernden Änderungen und die Thermodynamik* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 666. 1897). — Es werden einige unwesentliche Fehler, die sich in der früheren Arbeit des Verf. (Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 545. 1897) eingeschlichen haben, verbessert. G. C. Sch.

---

40. ***A. Ponsot.*** *Über das thermodynamische Potential* (C. R. **126**, p. 226—228. 1898). — In früheren Aufsätzen (vgl. Beibl. **21**, p. 216 u. 217) hatte Verf. theoretisch gezeigt, dass durch einen fremden äusseren Druck, wie er etwa durch eine indifferente Gasatmosphäre auf einen Körper ausgeübt wird, dessen Dampfspannung verändert wird, und hatte damit zusammenhängende Erscheinungen behandelt. In Anschluss daran gibt er jetzt mit Rücksicht auf diese Verhältnisse eine genauere Definition des thermodynamischen Potentials. Wg.

---

41. ***K. Scheel.*** *Tafeln für die Ausdehnung des Wassers mit der Temperatur* (Ztschr. f. Instrmtkde. **17**, p. 331. 1897). — Unter Zugrundelegung der neuen Messungen von Thiesen, Scheel und Diesselhorst in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über die Wasserausdehnung (Wied. Ann. **60**, p. 340. 1897) hat der Verf. nach der von Thiesen für die Dichte ε des Wassers berechneten Formel:

$$1 - \varepsilon = \frac{(t - 3{,}98^0)^2}{503\,570} \cdot \frac{t + 283^0}{t + 67{,}26^0}$$

siebenstellige Tabellen für die Dichte und das Volum des Wassers zwischen 0° und 40° von 0,1° zu 0,1° aufgestellt und auch eine für viele Zwecke bequeme Tabelle für die Logarithmen dieser Grösse von 0,1° zu 0,1° beigefügt. Die folgende kleine Zusammenstellung zeigt die Dichte von 5° zu 5° nach dieser Berechnung:

t	s	t	s
0	0,999 867 9	25	0,997 071 4
3,98	1,000 000 0	30	0,995 673 2
10	0,999 727 2	35	0,994 057 6
15	0,999 126 3	40	0,992 241 7
20	0,998 229 8		

W. J.

42 und 43. **J. Hartmann.** *Über einen Satz der Thermometrie* (Ztschr. f. Instrmtkde. 17, p. 14—20. 1897). — **Derselbe.** *Über die Empfindlichkeit der Thermometer in Flüssigkeiten* (Ibid., p. 131—136. 1897). — Aus dem Newton'schen Abkühlungsgesetz, nach welchem die Abkühlungsgeschwindigkeit eines Körpers unter sonst gleichen Umständen dem Unterschied zwischen seiner momentanen Temperatur und derjenigen der Umgebung proportional ist, hat der Verf. einen einfachen Satz für die Änderung eines Thermometers in Luft aufgestellt, wenn deren Temperatur sich entweder gleichmässig ändert oder konstant ist. Bezeichnet man mit A den Stand des Thermometers in einer Umgebungstemperatur W, so ist $\partial A / \partial t = \gamma (A - W)$, wo γ eine Konstante des betreffenden Instrumentes ist, die mit einer als „Empfindlichkeit" des Thermometers bezeichneten Grösse E durch die Gleichung $\gamma = \log \operatorname{nat} (1 - E)$ verbunden sein soll. Ändert sich W nach der Formel $W = W_0 + W_1 t$ und setzt man $x = \gamma (A - W)$, so erhält man die Beziehung $W_1 - x = (W_1 - x_0)(1 - E)^t$, wenn x_0 für $t = 0$ gilt. Für konstante Temperatur ergibt sich $A - W = (A_0 - W)(1 - E)^t$; die Grössen $W_1 - x$ bez. $A - W$ ändern sich also bei gleichen Zeiten in geometrischer Progression. Bestimmt man somit experimentell die Grösse E für ein Thermometer, so kann man mittels der Gleichungen berechnen, welche Zeit das Thermometer braucht, um eine bestimmte Temperatur bis auf einen gegebenen Genauigkeitsgrad anzunehmen, bez. welche Korrektion man bei gleichförmiger Änderung der Temperatur an der Ablesung anzubringen hat. Der Verf. gibt hierfür ein experimentelles Beispiel für ein sehr schlecht folgendes Thermometer und für ein solches von mittlerer Empfindlichkeit, ferner teilt er die Empfindlichkeit für einige gebräuchliche Thermometerformen mit. Im Anschluss hieran bestimmt der Verf. in der zweiten Veröffentlichung auch die Empfindlichkeit von Thermometern in Flüssigkeiten. Man

kann hierbei nur dann von einer bestimmten Empfindlichkeit sprechen, wenn die Flüssigkeit stark gerührt wird; bei ruhig stehender Flüssigkeit erhält man eine stets abnehmende Empfindlichkeit, wie schon früher Thiesen (Metron. Beitr.) konstatirt hat. Auch für diesen Fall werden Beispiele mitgeteilt. W. J.

---

44. ***E. H. Griffiths.*** *Note über thermometrische „Fixpunkte“* (Cambr. Phil. Soc. 9, p. 224—233. 1897). — Der Verf. untersucht die Definition der jetzt allgemein angenommenen Fixpunkte (Eis- und Siedepunkt des Wassers) auf ihre theoretische und praktische Zulässigkeit und fasst das Ergebnis der Untersuchung kurz zusammen in den Worten: Die Definition des Eispunktes ist theoretisch ausreichend, aber praktisch unausführbar, dagegen ist die Definition des Siedepunktes praktisch genügend, aber nicht theoretisch. Beim Eispunkt hat man nach seiner Ansicht im allgemeinen keinen stationären, sondern einen dynamischen Zustand. Für den Eispunkt schlägt er ein ganz bestimmtes Verfahren zur Gewinnung des destillirten Wassers vor; beim Siedepunkt will er statt des Barometerstandes von 76 cm etc. als Normaldruck die von lokalen Verhältnissen unabhängige Grösse von 1 Megadyn auf den cm^2 eingeführt wissen, so dass dann 1^0 der neuen Skala $= 0,9962^0$ der alten Skala wäre. W. J.

---

45. ***C. W. Waidner und F. Mallory.*** *Eine Vergleichung von Rowland's Quecksilberthermometern mit einem Griffiths'schen Platinthermometer* (Phil. Mag. 44, p. 165—169. 1897). — Um zu untersuchen, ob die Nichtübereinstimmung zwischen der mechanischen und elektrischen Bestimmung des Wärmeäquivalents von Unterschieden in der Temperaturskala herrührt, vergleichen die Verf. die Rowland'schen Quecksilberthermometer mit einem von Griffiths untersuchten Platinthermometer und kommen zu dem Schluss, dass die Differenzen nicht von den Temperaturskalen herrühren können. Die Unterschiede zwischen den Skalen erreichen nach Zurückführung auf das Luftthermometer zwischen 14^0 und 25^0 nur wenige Tausendstel Grad. W. J.

---

46. ***L. Marchis.*** *Über die dauernde Deformation des Glases und die Nullpunktsveränderung der Thermometer* (C. R. 125, p. 294—296. 1897). — Theoretische Betrachtungen über die temporäre und säkulare Änderung des Zustandes von Thermometern auf Grund einer von Duhem angegebenen Hypothese, nach welcher der Zustand eines Thermometers ausser der Temperatur noch von zwei Variablen abhängt. Es soll noch eine Fortsetzung folgen. W. J.

---

47. ***E. Gumlich*** *und* ***K. Scheel.*** *Vergleichung zwischen Stab- und Einschlussthermometern aus gleichen Glassorten. Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt* (Ztschr. f. Instrmtkde. **17**, p. 353—356. 1897). — Die Verf. untersuchten, inwieweit Stab- und Einschlussthermometer, die aus derselben Glassorte gefertigt sind, in ihren Angaben übereinstimmen. Sie benutzten hierzu je zwei Stab- und Einschlussthermometer aus den gebräuchlichsten Jenaer Glassorten 16^{III} und 59^{III}. Diese Thermometer waren alle sorgfältig kalibrirt und individuell untersucht und wurden sodann in horizontaler Lage mit einem bereits früher beschriebenen Apparat bei den Temperaturen 10°, 20°, 30°, 40°, 50° und 75° verglichen; nach jeder Reihe wurden für alle Thermometer die Eispunkte genommen. Bei den Instrumenten aus Glas 16^{III} ist ein systematischer Unterschied der reduzirten Temperaturen nicht zu erkennen. Dagegen ist dies für Glas 59^{III} der Fall, bei dem die Abweichungen bis zu 0,01° gehen. Dieselben werden auf die verschiedene Ausdehnung der Skala und der Kapillare zurückgeführt. In der That kann man aus den Ausdehnungskoeffizienten eine der Beobachtung sich gut anschliessende Differenz berechnen. Die Verf. ziehen daraus den Schluss, dass man zu Temperaturmessungen, deren Genauigkeit 0,01° wesentlich übersteigen soll, nur solche Einschlussthermometer verwenden darf, für welche die Ausdehnung der Skala bekannt ist oder die direkt an Stabthermometer angeschlossen sind. W. J.

---

48. ***O. Tumlirz.*** *Die specifische Wärme des Wasserdampfs bei konstantem Druck* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math.-naturw. Kl. **106** IIa, p. 654—667. 1897). — Der Verf. zeigt, dass man aus den alten Versuchen von Hirn

und Cazin (Ann. de Chim. et de Phys. (5) **10**, p. 349. 1867) über die adiabatische Ausdehnung überhitzten Wasserdampfs dessen specifische Wärme bei konstantem Druck c_p berechnen kann. Entgegen gewissen Einwänden von Zeuner weist er durch Berechnung der Wärmeleitungswirkung nach, dass in Anbetracht der besonderen von den Experimentatoren befolgten Beobachtungsweise eine adiabatische Ausdehnung als genügend genau verwirklicht anzusehen ist.

Die Beobachtungen legen diejenige Adiabate fest, die durch den Punkt $p_a = 1$ Atm. und $\vartheta_a = 100^0$ C. der Grenzkurve geht, liefern nämlich für verschiedene Punkte derselben die Werte p_0 und ϑ_0 von (Anfangs-)Druck und (Anfangs-) Temperatur. Indem man noch den p_0 entsprechenden Punkt der Grenzkurve heranzieht, kann man einen Kreisprozess über ein aus Grenzkurve, Adiabate und Isobare p_0 gebildetes Kurvendreieck konstruiren. Die Anwendung des zweiten Hauptsatzes auf denselben ergibt dann eine Beziehung zwischen c_p und den sonstigen bekannten Daten des Wasserdampfs: Siedetemperaturen, Verdampfungswärmen etc.; zahlenmässige Berechnung liefert den Wert von c_p im Beobachtungsbereich unabhängig vom Druck gleich 0,5256. Wg.

---

49. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Über die Bedingungen der grössten Genauigkeit bei der Bestimmung der specifischen Wärme nach der Mischungsmethode* (Amer. Journ. of Science (4) **4**, p. 265—282. 1897). — Anlässlich einer Veröffentlichung von Holman (Beibl. **20**, p. 678) über Methoden zur Bestimmung der Abkühlungskorrektion teilt Verf. einen von ihm schon 1888 niedergeschriebenen Aufsatz mit, der eine vollständige Diskussion der Fehlerquellen bei der Mischungsmethode enthält; er zeigt namentlich, wie man auf Grund besonderer Versuche und Berechnungen die konstante Temperatur der Umgebung stets so wählen kann (grösser als die Anfangstemperatur des Kalorimeters), dass das beobachtete Temperaturmaximum dasselbe ist, wie wenn überhaupt kein Wärmeverlust nach aussen statthätte.

In einem Anhang gibt der Verf. einige Winke, wie man zweckmässig bei der Mischungsmethode die Überführung des heissen Körpers aus dem Heizraum in das Kalorimeter be-

werkstelligen und bei der Eisschmelzmethode das Eiskalorimeter füllen kann. Wg.

---

50. ***P. Duhem.*** *Thermochemie; aus Anlass eines neuen Buches von Hrn. M. Berthelot* (Sepab. a. d. Revue des questions scientifiques. Okt. 1897. 36 pp.). — In lebhaft polemischer Sprache charakterisirt Duhem das neueste Werk Berthelot's (Beibl. **21**, p. 663) dahin, dass es nach seinem ganzen Inhalt einen fast völligen Verzicht seines Verf. auf die von ihm früher mit allen Mitteln vertretenen theoretischen Anschauungen bedeute, die im „Prinzip der grössten Arbeit" gipfelten. Die historische Darstellung der Entwicklung der Thermochemie, insbesondere der mannichfachen Kämpfe um die Gültigkeit des genannten Prinzips, machen den Aufsatz lesenswert. Im Gegensatz zur Art und Weise der Berthelot'schen Arbeiten bezeichnet Duhem eine kürzlich erschienene Dissertation von E. Monnet „über die vollständige kalorimetrische Untersuchung eines Salzes" (Beibl. **21**, p. 724) als Muster thermochemischer Arbeiten. Wg.

---

51. ***A. Smits.*** *Über einen Apparat zur Erhaltung einer konstanten Spannung über einer siedenden Flüssigkeit* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 321—328). — Der Raum über der Flüssigkeit steht in Verbindung 1. mit dem kurzen Schenkel einer mit Hg gefüllten U-Röhre, deren längere Schenkel oben geschlossen ist und die über dem Hg einen luftleeren Raum enthält, 2. mit einem Regulirhahn, welcher nach Bedarf entweder an eine Sauge- oder eine Blasevorrichtung anschliesst. Durch Steigen und Sinken des Hg im kurzen Beine wird ein elektrischer Strom geschlossen oder geöffnet, durch welchen mittels eines Systems von Elektromagneten der Regulirhahn in die passende Stellung gedreht wird. Der Einfluss einer Änderung der Zimmertemperatur wird dadurch aufgehoben, dass der obere Teil des längeren Schenkels einen grösseren, durch Rechnung zu bestimmenden Querschnitt hat.

L. H. Siert.

Optik.

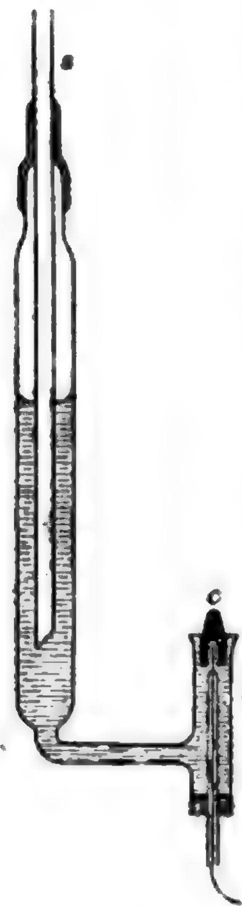
52. ***W. Ramsay* und *M. W. Travers*. *Über die Brechungsexponenten von Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Argon, Wasserstoff und Helium*** (Proc. Roy. Soc. 62, p. 225—232. 1898). — Die Verf. haben mit dem von Lord Rayleigh (Beibl. 20, p. 312) angegebenen Apparat die Brechungsexponenten der obigen Gase bestimmt und zwar einmal, indem sie das betreffende Gas direkt mit Luft, andererseits, indem sie es mit Sauerstoff, Stickstoff etc. verglichen und nachher durch eine leichte Rechnung das Verhältnis des Brechungsexponenten des Gases gegen Luft ermittelten. Folgende Zahlen wurden gefunden, Luft = 1:

	direkt gefunden	durch Sauerstoff	durch Stickstoff	durch Wasserstoff	durch Argon
Wasserstoff	0,4733	0,4737	0,4727	—	—
Sauerstoff	0,9243	—	0,9247	0,9237	0,9261
Stickstoff	1,0163	1,0155	—	1,0170	1,0191
Argon	0,9596	0,9577	0,9572	—	—
Kohlensäure	—	1,5316	—	—	—

Der Brechungsexponent des Gemenges Luft ist nicht identisch mit dem nach der Mischungsregel berechneten. Die Verf. führen dies darauf zurück, dass die Moleküle sich gegenseitig beeinflussen und zwar selbst bei dem geringen Druck von 760 mm. G. C. Sch.

53. ***A. G. Mayer*. *Über einen von Alfred M. Mayer erfundenen verbesserten Heliostaten*** (Amer. Journ. of Science (4) 4, p. 306—308. 1897). — Die Sonnenstrahlen werden von einer Sammellinse aufgenommen, durch eine kleinere Zerstreuungslinse wieder parallel gemacht und auf eine Kathete eines totalreflektirenden Prismas geworfen, welches sie senkrecht zu der andern Kathete austreten lässt. Sammellinse, Zerstreuungslinse und Prisma sind verbunden auf einer gemeinsamen Axe angebracht, die äquatorial aufgestellt ist und durch ein Uhrwerk mit der Sonne gedreht wird. Die Neigung des optischen Apparates gegen die Drehungsaxe kann mittels einer Bogenteilung der Deklination der Sonne angepasst werden. H. Th. S.

54. ***H. Krüss.*** *Bericht über die Arbeiten der Lichtmess-Kommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern* (116 pp. München, R. Oldenbourg, 1897). — Im ersten Teile gibt der Verf. einen historischen Bericht über die Lichtmess-Kommission, ihre Mitglieder und die Aufgaben, welche sie bearbeitet hat. Der Arbeitsplan für photometrische Versuche der Lichtmess-Kommission behufs Vergleichung der Amylacetatlampe mit Kerzen (vgl. Journ. f. Gasbel. **32**, p. 759. 1897) wird mitgeteilt. Die weiteren Mitteilungen beziehen sich auf den Gebrauch und die Behandlung der Hefnerlampe zur Lichtmessung. Der zweite Teil behandelt die Arbeiten über die Lichteinheit: Kerzen, Gasflammen, andere Lichteinheiten und Vergleichsflammen, Amylacetatlampe und Hefnerlampe. Insbesondere wird eine Beschreibung der Konstruktion der Hefnerlampe und eine Gebrauchsanweisung derselben gegeben. Im dritten Teile sind die photometrischen Methoden: Photometerbank, die Aufstellung der Lichtquellen, die Photometerköpfe nach Bunsen (Photometerpapier), das Photometer von Foucault und die Lummer-Brodhun'schen Prismen besprochen. Im Anhange befinden sich Bemerkungen über den Anstrich der Photometerzimmer, über den Einfluss des Sauerstoffgehaltes, der Feuchtigkeit, des Kohlensäuregehaltes und des Luftdruckes auf das „Hefnerlicht", und zum Schlusse ist kurz die Frage der Normalgasbrenner erwähnt. J. M.



---

55. ***L. M. Dennis.*** *Eine neue Form des Entladers für Funkenspektren von Lösungen* (Ztschr. f. anorg. Chem. **16**, p. 19—21. 1898). — Die Konstruktion gibt die Zeichnung, das Rohr *s* kann geschoben und gesenkt und dadurch das Niveau in *e* regulirt werden. *c* ist ein durchbohrter Graphitkonus. E. W.

---

56. ***P. Fuchs.*** *Über elektrische Entladungsröhren zur wissenschaftlichen Spektralanalyse und deren Herstellung* (Ztschr. f. d. Glasinstr.-Industrie 7, p. 4—6. 1897). — Beschreibung der verschiedenen

Formen der Entladungsröhren und ihrer Füllung mit absolut reinen Gasen. G. C. Sch.

---

57. *Berichtigungen und Ergänzungen zu der Tabelle der Wellenlängen des Sonnenspektrums von Prof. H. A. Rowland* (Astrophys. Journ. 6, p. 384—392. 1897). — Ein Hinweis auf die obigen tabellarisch zusammengestellten Grössen muss genügen. E. W.

---

58. ***H. Wilde.*** *Über einige neue Spektrallinien des Sauerstoffs und Thalliums* (C. R. 125, p. 708—709. 1897). — Der Verf. erhielt bei Funkenentladung zwischen Thalliumelektroden in Luft bei 20 Atm. Druck rote Linien des Sauerstoff- und Thalliumspektrums, die er als neue betrachtet.

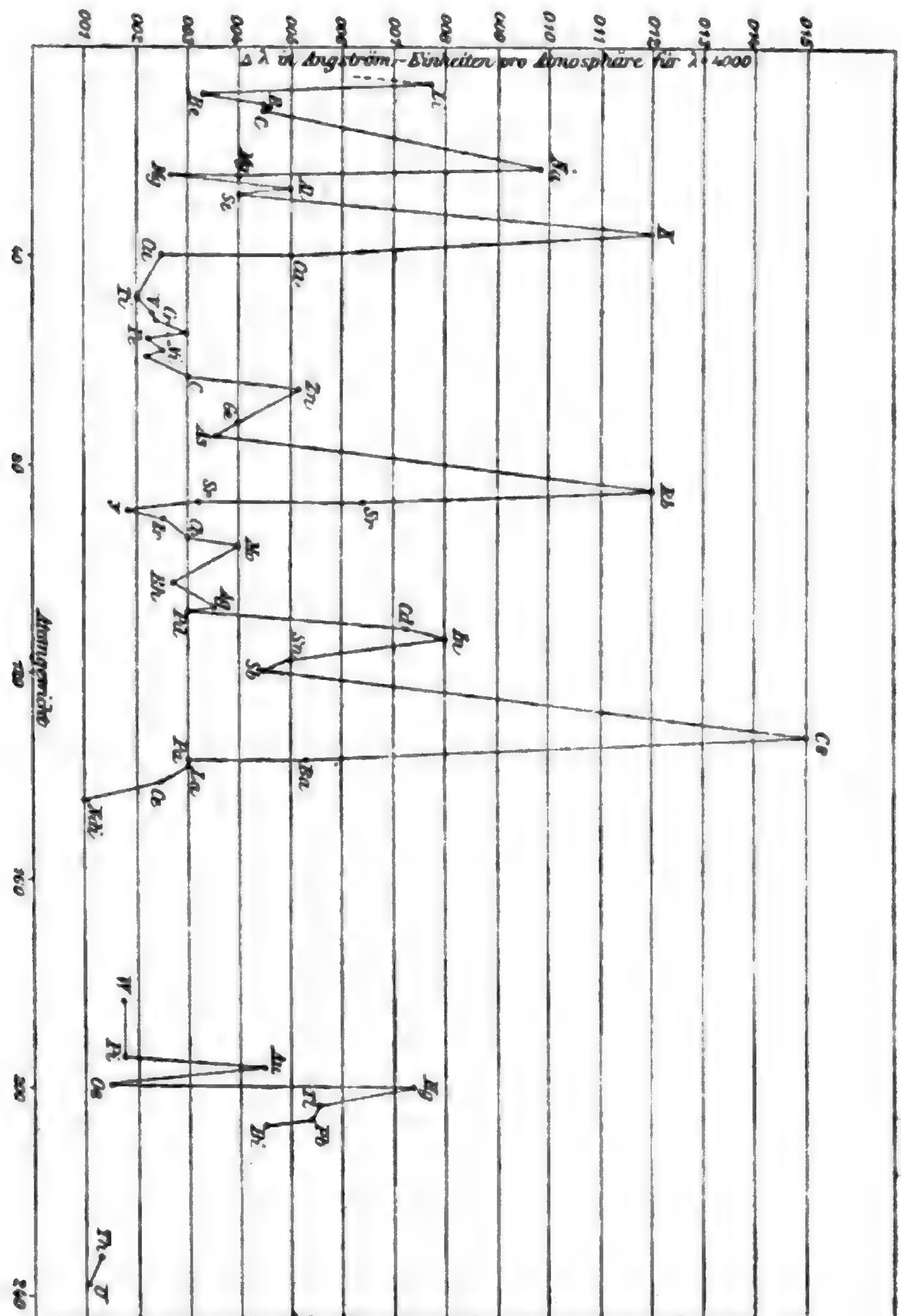
Für Sauerstoff haben dieselben die Werte 7760 und 7160 und letztere soll zur Erkennung eines Sauerstoff- bez. Luftgehaltes im Argon dienen können. Die rote Thalliumlinie 6955 und eine schon früher beobachtete 6560 bilden, wie der Verf. hervorhebt, ein Linienpaar, wie solche auch bei Indium und Gallium beobachtet sind. Da die rote Linie des Thalliums auch in reinem Stickstoff entsteht, kann sie nicht mit der Bildung eines Thalliumoxydes zusammenhängen. K. S.

---

59. ***W. J. Humphreys.*** *Veränderungen, die durch Druck in den Schwingungszahlen der Emissionsspektra der Elemente erzeugt werden* (John Hopkins University Circulars 1897, p. 43—44). — Über Einzelheiten der Arbeit ist bereits früher berichtet. Der Verf. fasst die bisherigen Resultate folgendermassen zusammen:

1. Zunahme des Drucks verschiebt alle isolirten Linien nach dem Rot, unabhängig davon, ob die Linie sich verbreitert oder umgekehrt ist, selbst die Umkehrungen abschattirter Linien, wie $\lambda = 3302$ und 3303, verhalten sich so. 2. Die Verschiebung ist proportional dem Druck. 3. Nicht der Partialdruck des Gases, dass die Linien liefert, sondern der Gesamtdruck kommt in Frage. 4. Die Verschiebung scheint nahe oder ganz unabhängig von der Temperatur, wenigstens von der Stromstärke (2—180 Amp.). 5. Die Linien des Cyans werden nicht verschoben. 6. Die Verschiebungen ähnlicher Linien

sind proportional der Wellenlänge. 7. Verschiedene Serien der Linien werden verschieden verschoben (vgl. frühere Referate). 8. Ähnliche Linien eines Elementes werden (reduzirt



auf die gleiche Wellenlänge) um gleich viel verschoben, auch wenn sie zu einer noch nicht erkannten Serie gehören, aber anders als andere Linien. 9. Die Verschiebungen entsprechender Linien verschiedener Substanzen sind meist umgekehrt

proportional den absoluten Schmelzpunkten und nahezu proportional den Produkten aus den linearen Ausdehnungskoeffizienten und den $\sqrt[3]{}$ aus den Atomvolumen der Elemente. 11. Analoge oder ähnliche Linien, die derselben Halbgruppe Mendelejeff's entsprechen, verschieben sich meist wie die $\sqrt[3]{}$ aus den Atomvolumen. 12. Die Verschiebungen sind eine Funktion des Atomgewichts (vgl. Figur). E. W.

---

60. ***H. W. Vogel.*** *Über den gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Photographie* (Verhandl. d. Gesellsch. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 19 pp. 1897). — Dieser zur Eröffnung der Verhandlungen der neugegründeten Abteilung für wissenschaftliche Photographie auf der Braunschweiger Naturforscherversammlung gehaltene Vortrag gibt einen geistvollen Überblick über die Entwicklung der Photographie als einer Wissenschaft in ihren verschiedenen Zweigen. H. Th. S.

---

61. ***J. Precht.*** *Einfluss der Temperatur auf die Empfindlichkeit und Entwicklung von Bromsilbergelatine* (Atelier des Photogr. 1896). — In dem Temperaturintervall -20^0 bis $+90^0$ ändert sich die Lichtempfindlichkeit der Bromsilbergelatine nicht. Dagegen ändert sich die Dichte des Silberniederschlags stark mit der Temperatur des Entwicklers. Bei einer Temperatur des Entwicklers über 20^0 beginnt die Platte zu schleiern, d. h. es wird auch an den nicht belichteten Teilen der Platte Silber reduzirt. H. Th. S.

---

62. ***C. Leiss.*** *Über neuere spektrophotographische Apparate* (Ztschr. f. Instrmtkde. 17, p. 321—331, 357—371. 1897). — Der Verf. beschreibt ausführlich die nach den Angaben V. Schumann's konstruirten, für spektralphotographische Aufnahmen im Ultraviolett bestimmten Quarzspektrographen und ihre Hilfsapparate, wie sie in der R. Fuess'schen Werkstätte in Steglitz ausgeführt werden. Der erste Abschnitt behandelt drei Modelle von einfachen Quarzspektrographen, ein kleines, mittleres und grosses für Aufnahmen bis zu 180 $\mu\mu$. Der zweite Abschnitt beschreibt den komplizirten evakuirbaren Spektrographen von

Schumann, der bis zu der Wellenlänge 100 $\mu\mu$ vorzudringen gestattet. Ein dritter Abschnitt berichtet über einige Hilfsinstrumente bei spektralphotometrischen Messungen im Ultraviolett.

Die Abhandlung enthält viele praktische Winke für die Ausführung solcher Messungen. H. Th. S.

---

63. ***J. und G. Vallot.*** *Einfluss der Meereshöhe und der Wärme auf die Zersetzung der Oxalsäure durch das Sonnenlicht* (C. R. **125**, p. 857—858. 1897). — Durch ihre im Anschluss an die Arbeiten Duclaux' (Beibl. **21**, p. 983) angestellten Beobachtungen haben die Verf. gefunden, dass die Aktivität der Sonnenstrahlen mit der Meereshöhe sehr schnell zunimmt, dass die Wärme einen beträchtlicheren Einfluss auf die Zersetzung der Oxalsäure hat, als man bisher glaubte und zwar in dem Sinne, dass die wärmeren Lösungen lichtempfindlicher sind, nicht dagegen durch die vermehrte Wärmestrahlung überhaupt. Die Verf. ziehen einige Folgerungen für die Verteilung der Vegetation, sowie für die Widerstandskraft der Weissen und Neger gegen die tropische Sonne aus ihren Beobachtungen. H. Th. S.

---

64. ***Lord Rayleigh.*** *Über ein optisches Mittel der Verstärkung photographischer Bilder* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 282—285. 1897). — Der Verf. beschreibt hier die Methode der Verstärkung, die ganz ebenso schon von E. Mach (Eder's Jahrbuch 8, p. 152—153. 1894) angegeben ist.

Man legt die photographische Schicht auf eine gutreflektirende Unterlage, bedeckt sie mit einer prismatischen Glasplatte, beleuchtet sie und nimmt so ein neues Bild von ihr auf. Da jetzt das Licht die Schicht zweimal zu durchsetzen hat, werden die Kontraste der belichteten und unbelichteten Stellen wesentlich verstärkt. H. Th. S.

---

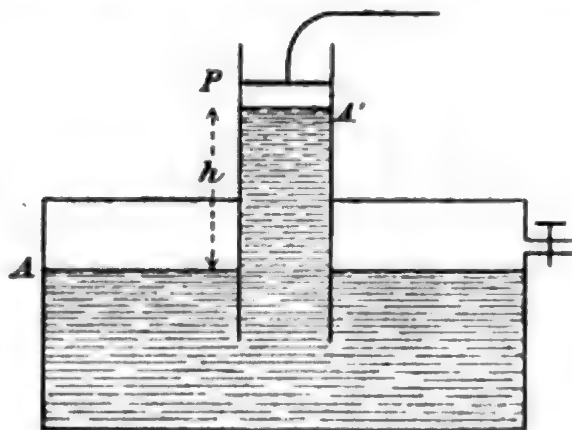
65. ***J. R. Mourelo.*** *Über die Zersetzung des Strontiumhyposulfits und Sulfits in der Wärme und die Bildung des phosphoreszirenden Strontiumsulfids* (C. R. **126**, p. 420—428. 1898). — Chemische Angaben über den obigen Gegenstand. E. W.

Elektricitätslehre.

66. ***D. Negreanu.*** *Über eine elektrostatische Maschine, welche bei beiden Umdrehungsrichtungen wirkt* (Mem. Acad. Romani (2) 19, Sepab. 1897). — Zwei horizontale Glasscheiben von 40 cm Durchmesser sind im Abstande von 4 mm um eine vertikale Axe mittels Rollen und Riementrieb drehbar. Die beiden Scheiben drehen sich in entgegengesetzten Richtungen. Jede der äusseren Flächen der beiden Scheiben trägt Sektoren aus Stanniol, die gleich weit voneinander entfernt sind und in den Richtungen der Radien liegen. Auf jeder der Scheiben reibt ein metallischer Konduktor, der an seinen beiden Enden zwei Metallbürsten trägt; die beiden Konduktoren sind an einer vertikalen Axe befestigt und senkrecht zu einander gestellt. Vier hufeisenförmige Konduktoren, die an der Innenseite Spitzen tragen, umfassen die beiden Scheiben. Einzelheiten der Konstruktion gibt der Verf. näher an, wegen dieser verweisen wir auf die Abhandlung selbst.

J. M.

67. ***E. Fontaine.*** *Über den Einfluss des elektrischen Zustandes einer Flüssigkeitsoberfläche auf die Verdampfungswärme dieser Flüssigkeit* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 16—18. 1897). — Der Verf. knüpft an eine Arbeit von Houllevigue an, welcher gezeigt hat, dass die Verdampfungswärme einer Flüssigkeit von der Form ihrer Oberfläche abhängt. Ebenso lässt sich zeigen, dass die Verdampfungswärme eine Funktion des elektrischen Zustandes der Flüssigkeitsoberfläche ist. Der Verf. betrachtet eine in einem weiten, geschlossenen Gefäss enthaltene Flüssigkeit; aus dem Deckel dieses Gefässes ragt ein Rohr hervor, in welchem die Flüssigkeit um die Strecke h höher steht als in dem Gefässe. Mittels einer isolirten, ebenen und mit einer elektrischen La-



dung versehenen Platte über der Flüssigkeitsoberfläche A' im Innern des Rohres wird die Steighöhe h hervorgebracht.

Nach Blondlot (Journ. de Phys. (2) **3**, p. 442. 1884) ist $h = 2\pi\mu^2/(\Delta - \delta)$, wo μ die elektrische Oberflächendichte auf A' ist und wo Δ und δ bez. die specifischen Gewichte der Flüssigkeit und ihres gesättigten Dampfes in der Nähe einer ebenen und nicht elektrisirten Oberfläche sind. Durch Betrachtung eines geschlossenen Kreisprozesses, den das beschriebene System durchläuft, gelangt der Verf. zu einem Ausdruck für die Verdampfungswärme unter Berücksichtigung des elektrischen Zustandes der Flüssigkeitsoberfläche. J. M.

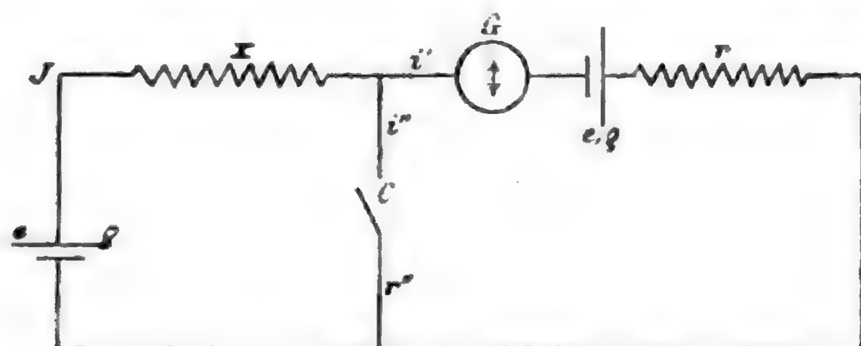
---

68. ***J. Dewar** und **J. A. Fleming.** Weitere Bestimmungen der Dielektricitätskonstante von organischen Körpern und Elektrolyten bei sehr niedrigen Temperaturen* (Proc. Roy. Soc. **62**, p. 250—267. 1898). — Die Verf. haben ihre früheren Bestimmungen (Beibl. **22**, p. 40) mit dem Nernst'schen Apparat wiederholt und erhalten für organische Substanzen dieselben Werte wie früher, für manche Elektrolyte dagegen andere. Die Annahme von Abegg (Wied. Ann. **62**, p. 249. 1897), dass dies von der Polarisation herrühre, welche sich besonders bei den mit einer Spannung von 1,4 Volt ausgeführten Bestimmungen geltend mache, ist nicht stichhaltig, denn es werden thatsächlich nach der Verf. Methode auch bei viel höheren Spannungen dieselben Werte wie mit niedrigen Spannungen erhalten. Auch eine Reihe anderer Gründe sprechen dagegen. Es scheint als ob Vermehrung der Wechselzahl die Dielektricitätskonstante erniedrigt. Vielleicht lagert sich über der elektrischen Spannung noch eine molekulare, oder vielleicht findet bei der geringen Wechselzahl schon eine Zersetzung statt. Hierüber sollen weitere Untersuchungen Aufklärung bringen. G. C. Sch.

---

69. ***D. Negreanu.** Eine neue Methode zur Messung grosser elektrischer Widerstände* (Mem. Acad. Romani (2) **19**. 1897). — e und e' sind zwei gleiche konstante E.M.K. (Daniell'sche Elemente); ϱ ist der innere Widerstand der Elemente. x ist der unbekannte Widerstand. Die Widerstände des Galvanometers g und ϱ können im allgemeinen gegenüber x

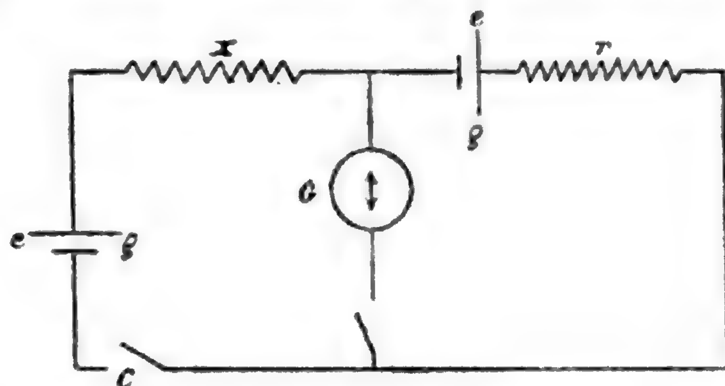
oder r vernachlässigt werden. Als Galvanometer dient ein Deprez- und d'Arsonvalinstrument. Der Widerstand r wird so gewählt,



dass beim Öffnen und Schliessen der Leitung in c die Ablenkung im Galvanometer sich nicht ändert. Dann ergibt sich, dass $\varrho + x = g + \varrho + r$ oder nahezu $x = r$ ist. J. M.

---

70. ***D. Negreanu.*** *Über die Messung grosser elektrischer Widerstände nach einem Verfahren, welches sich aus der von Lacoine (Lumsted) zur Messung von elektromotorischen Kräften angewandten Methode ergibt* (Mem. Acad. Romani (2)



19, Sepab. 1897). — Die beiden Elemente haben dieselbe E.M.K. und denselben inneren Widerstand ϱ. Man wählt den Widerstand r in solcher Weise, dass beim Schliessen in c die Ablenkung im Deprez-d'Arsonvalgalvanometer g Null ist. Dann ist $r = x$. J. M.

---

71. ***O. Wolff.*** *Über eine Neuerung an Normalwiderständen von niedrigem Betrage* (Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 19—20. 1898). — Die Neuerung bezieht sich auf die aus Widerstandsblech hergestellten Modelle von Normalwiderständen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Bei der vom Verf. vorgeschlagenen Anordnung fallen die beiden an dem Modell

der Reichsanstalt vorhandenen Zinnlötungen fort, so dass die Anfertigung der Widerstände einfacher wird und eine grössere Gewähr für die Unveränderlichkeit des Widerstandes vorhanden ist. J. M.

---

72. **W. E. Ayrton.** *Unsere Kenntnis über den Wert eines Widerstandes* (The Electrician 40, p. 149—150. 1897). — Die Mitteilung enthält Betrachtungen über die Herstellung kleiner elektrischer Widerstände, die insbesondere für indirekte Strommessung Verwendung finden, und über die Vergleichung kleiner Widerstände mit Normalwiderständen, sowie über die Genauigkeit der letzteren. J. M.

---

73. *Mangansilber* (Der Mechaniker 5, p. 400. 1897). — Das Mangansilber besteht aus 67,25 Proz. Cu, 18,5 Proz. Mangan, 13 Proz. Zink und 1,25 Proz. Aluminium. In Bezug auf Farbe gleicht es vollkommen dem Neusilber, ist ebenso beständig und fest, übertrifft aber in Bezug auf seine Brauchbarkeit zum Gusse noch das letztere. Sein elektrischer Leitungswiderstand ist viermal grösser als jener des Neusilbers.
G. C. Sch.

---

74. **F. L. O. Wadsworth.** *Bestimmung des specifischen Widerstandes und des Temperaturkoeffizienten des Öls in dünnen Schichten und die Anwendung dieser Resultate auf die Messung der Dicke der Ölschicht in den Lagerschalen* (Phys. Rev. 5, p. 75—97. 1897). — Zwischen zwei horizontal liegenden Metallplatten befindet sich eine Ölschicht von der Dicke 0,01813″. Die Messung geschieht nach der Methode des direkten Ausschlages, indem 250000 Ω als Vergleichswiderstand dienen. Nach den vorläufigen Beobachtungen des Verf. scheint der specifische Widerstand der Ölschichten in dem Maasse zuzunehmen, wie die Dicke der Schicht abnimmt. Der Temperaturkoeffizient des Öls ergibt sich aus

$$f(t-20^0) = 1 - 0{,}038\,(t-20^0) + 0{,}00061\,(t-20^0)^2 - 0{,}0000037\,(t-20^0)^3.$$

Am Schlusse finden wir einige Bemerkungen über die Bestimmung der Dicke der Ölschichten zwischen den Lagerzapfen und den Lagerschalen. J. M.

---

75. ***P. Rivals.*** *Über die elektrische Leitfähigkeit der Trichloressigsäure* (C. R. **125**, p. 574—576. 1897). — Die elektrische Leitfähigkeit der Trichloressigsäure wurde bei 16° nach der Methode von Bouty gemessen. Der Dissociationsgrad m lässt sich als folgende Funktion des Volumens v darstellen: $m = 1 - 0{,}463 / \sqrt{v}$. Andererseits hatte der Verf. auch die Lösungswärme Q der Säure (Beibl. **20**, p. 864) als folgende Funktion ermittelt: $Q = 3{,}38\,[1 - 4 / 7\sqrt{v}]$. Hieraus zieht der Verf. den Schluss, dass sich die Verdünnungswärme der Trichloressigsäure proportional dem Dissociationsgrad der Säure ändert. Die elektrolytische Dissociationswärme berechnet der Verf. hieraus zu + 4,17 Kal. Diese Zahl wird benutzt, um nach Arrhenius (vgl. Ostwald's Lehrb. **2**, p. 203) die Neutralisationswärme mit Hilfe des Dissociationsgrades vorauszuberechnen. Es wird gute Übereinstimmung mit den direkt gemessenen Werten der Neutralisationswärme erhalten. Bred.

---

76. ***H. Pellat und P. Sacerdote.*** *Über die Energie und die Erscheinungen der Berührungselektricität* (Journ. de Phys. (3) **7**, p. 24—28. 1898). — Die Platten eines Kondensators seien aus zwei verschiedenen Metallen gebildet, so dass zwischen ihnen die natürliche Potentialdifferenz besteht. Es wird gezeigt, dass die bei periodischer Änderung des Plattenabstandes auftretende Joule'sche Wärmeentwicklung das Äquivalent der aufgewendeten äusseren Arbeit ist, und daraus geschlossen, dass es unnötig sei, an den Berührungsstellen der Metalle unter sich, bez. mit dem Dielektrikum chemische Vorgänge anzunehmen. Wird ein solches ursprünglich ungeladenes System durch Herstellung des Kontaktes elektrisirt, so vermindert sich seine Energie um den Betrag der abgegebenen Joule'schen Wärme; der übliche Ausdruck $\frac{1}{2}\Sigma M V$ für die Energie ist also nicht korrekt. Wg.

---

77. ***W. Jaeger.*** *Notiz über die Herstellung des Cadmium-Normalelementes. Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt* (Elektrotechn. Ztschr. **18**, p. 647. 1897). — Die in der Reichsanstalt befolgten und bewährten Vorschriften zur Herstellung der von Weston angegebenen Cadmium-Normalelemente sind hier kurz zusammengestellt. W. J.

78. ***A. Dearlove.*** *Das Clark-Normalelement* (Electrician 40, p. 386—387. 1898). — Es wird eine Zusammenstellung von Messungen älterer und neuerer Clark-Elemente mitgeteilt, die nach den von L. Clark selbst angegebenen Vorschriften vom Verf. zusammengesetzt sind; dieselben stimmen innerhalb einiger Zehntausendtel überein. Als weniger konstant und übereinstimmend erweisen sich Elemente, welche der Verf. nach den vom Bord of Trade angegebenen Vorschriften hergestellt hat. Die Ausführung der Amalgamirung des als positiver Pol dienenden Platins mittels Elektrolyse findet der Verf. als unzureichend, er amalgamirt durch Kochen des Hg; dass die Elemente durch Erwärmen auf höhere Temperatur beeinflusst werden, wie Lord Rayleigh u. A. angeben, kann Verf. nicht bestätigen. Auch die Spannung einiger von ihm hergestellter Weston'scher Cadmiumelemente wird in absoluten Volt mitgeteilt. W. J.

---

79. ***Th. Wulf.*** *Beobachtungen an geschlossenen Clark'schen Normalelementen* (Wien. Sitzungsber. 106, p. 562—579. 1897). — Der Verf. bestimmt den inneren Widerstand und die Polarisation von Clarkelementen bei verschiedenen Stromstärken mit Hilfe des Kondensators und des ballistischen Galvanometers. Er findet, dass der innere Widerstand in sehr hohem Maasse von der Temperatur abhängt (z. B. bei 5° C. 134 Ohm, bei 20° C. 65 Ohm). Die vom Verf. selbst nach der Board of Trade-Form hergestellten Elemente wurden stets mit einem von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geeichten Normalelement verglichen. Eine Abnahme des inneren Widerstandes mit der Stromstärke, wie sie bei anderen Elementen beobachtet wurde, konnte der Verf. nicht konstatiren. Die Polarisation war bei starkem Strom (5 Milliamp.) schon nach $^1/_{100}$ Sekunde wahrzunehmen, doch erholte sich das Element nach sehr kurzer Zeit wieder. W. J.

---

80. ***A. Gockel.*** *Bemerkungen zu einem Aufsatz des Hrn. Th. W. Richards: Über den Temperaturkoeffizienten des Potentials der Kalomelelektrode mit verschiedenen gelösten Elektrolyten* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 703—704. 1897). — Der Verf. gibt zu, dass seine ersten Bestimmungen über diesen

Gegenstand (Wied. Ann. **24**, p. 618. 1885) zum Teil fehlerhaft sind, erinnert daran, dass er sie selber aber richtig gestellt habe (Wied. Ann. **50**, p. 696. 1893) und dass er eine grosse Reihe der von Richards gefundenen Resultate (Beibl. **21**, p. 999) bereits in seiner letzten Arbeit ausgesprochen habe.

G. C. Sch.

---

81. ***W. Peukert.*** *Über die Abhängigkeit der Kapazität von der Entladestromstärke bei Bleiakkumulatoren* (Elektrotechn. Ztschr. **18**, p. 287—288. 1897). — Zwischen der Entladestromstärke J und der Endladedauer t besteht die Gleichung $J^n . t =$ konst. Diese Gleichung gilt nicht nur für die früher vom Verf. untersuchten Corrensakkumulatoren, sondern auch für alle andern Bleiakkumulatoren. Dabei ist der numerische Wert des Exponenten n natürlich für die Akkumulatoren der verschiedenen Systeme verschieden. Für die Correnśakkumulatoren findet der Verf. $n = 1{,}47$, für die Akkumulatoren der Akkumulatorenfabrik A.-G. Hagen $n = 1{,}35$. Für mehrere andere Systeme von Akkumulatoren sind die Werte von n angegeben.

J. M.

---

82. ***Ch. Pollack.*** *Über einen neuen elektrolytischen Kondensator von grosser Kapazität und einen elektrolytischen Stromrichter* (C. R. **124**, p. 1443—1444. 1897). — In ganz ähnlicher Weise wie Grätz (Wied. Ann. **62**, p. 323. 1897) benutzt der Verf. die Eigenschaft von Aluminiumplatten, dass sie, als Anoden in *alkalischer* Lösung gebraucht, infolge Bildung einer schlechtleitenden Oxydschicht stark nach Art eines Kondensators wirken und Strömen von weniger als 140 Volt Spannung den Durchgang verwehren; die Platten werden vorher in besonderer Weise „formirt". Stellt man den Aluminiumanoden Platten aus anderem Metall, etwa Blei, gegenüber, so kann man mittels mehrerer solcher Zellen in passender Anordnung die entgegengesetzt gerichteten Teile von Wechselströmen voneinander trennen, bez. durch dieselbe Leitung in gleicher Richtung senden.

Wg.

---

83. ***Th. Des Coudres.*** *Konstruktionsgrundsätze und Leistungsfähigkeit unserer Spiegelgalvanometer* (Ztschr. f. Elektrochem. **3**, p. 417—420, 441—445, 465—469, 489—493,

513—516. 1897). — Nach der Definition der Stromempfindlichkeit und des Reduktionsfaktors gibt der Verf. die Mittel zur Vermeidung der Einflüsse von Luftströmungen und zum Fernhalten von lokalen Temperaturungleichmässigkeiten. Insbesondere wird auch eine Schutzmassregel gegen Erschütterungen der Gebäude bei der Aufstellung der Spiegelgalvanometer beschrieben. Das das Galvanometer tragende Grundbrett wird an drei Stahldrähten (2 bis 3 m lang) aufgehangen; oben sind die Drähte an einer Wandkonsole oder einem eingemauerten Balken befestigt. Zur Einstellung des Schwerpunktes trägt das Grundbrett in der Mitte eine nach unten gehende Zahnstange, an der mit Trieb ein Gewicht von 3 bis 4 kg bewegt werden kann. Zur Dämpfung von Schwingungen dienen ferner drei Messingbleche, welche in drei Gefässe mit Flüssigkeit tauchen. Drehungen um eine vertikale Axe werden bei Erfüllung der Trägheitssymmetrie vermieden. Auch handelt es sich darum, ein hängendes System gegen regellose Erschütterungen des Aufhängepunktes zu schützen. Sodann werden die Galvanometer mit beweglichem Magnetsystem behandelt. Die Empfindlichkeit ergibt sich als Funktion 1. der Summe M_G der magnetischen Momente, auf welche der Strom wirkt, und des magnetischen Momentes M_F des aufgehängten Systems, worauf die Horizontalkomponente und eventuell ein Hilfsmagnet wirken, 2. der vom Richtmagneten und von der Horizontalintensität herrührenden Feldstärke am Orte des Magnetsystems und der Galvanometerkonstanten G. Für kleine Winkel α (gemessen in Skalenteilen bei Skalenabstand 2000) ist die Empfindlichkeit $S = \alpha / i = 4000\, M_G / M_F . G / F$. Die Torsion ist bei der Leistungsfähigkeit der Spiegelgalvanometer bedeutungslos bei Anwendung feiner Quarzfäden oder besser noch Spinnenfäden, bei denen Hygroskopie und elastische Nachwirkung weniger störend als bei Seidenkokonfäden wirken. Bezüglich des beweglichen Magnetsystems ist bei Galvanometern mit nur einem Magneten $M_G = M_F$, S also unabhängig vom Momente des Magneten. In diesem Falle wird bei kleiner Schwingungsdauer grosse mechanische Stabilität, d. h. grosses Trägheitsmoment K und grosses magnetisches Moment M verlangt. Da T proportional $\sqrt{K / M}$, so ist bei gegebenem Magneten starke Magnetisirung des Stahlkörpers geboten.

Ferner sind kurze Nadeln ein Vorteil, wobei Länge: Durchmesser = 10:1. Besonders berücksichtigt werden die magnetischen Magazine von Lord Kelvin und die Siemens'schen Glockenmagnete. Bei Instrumenten mit astatischen Nadelpaaren der Nobili-Thomson'schen Anordnung ist das magnetische Moment jedes der Magnetkomplexe gross zu wählen; die beiden Magnetsysteme (bez. einzelne Nadeln) sind möglichst gleich stark zu machen und ihre Resultanten sollen einander möglichst parallel sein. Die beiden letzten Forderungen werden ausführlich behandelt.

Die für Aussenastasirung verwandten Richtmagnete sind am vorteilhaftesten über oder unter den beweglichen Magnetsystemen und symmetrisch zu ihnen anzubringen, und zwar verschiebbar in der Verlängerung ihrer Drehungsaxe und um sie drehbar. Der Einfluss regelmässiger täglicher Variation der Horizontalkomponente H auf den erreichten Grad der Astasirung wird hervorgehoben. Bezeichnet γ den Winkel, um welchen die Kraft des erdmagnetischen Feldes durch den Astasirungsmagneten gedreht wird, so zeigt sich, dass das Minimum der von den Schwankungen der Deklination herrührenden Unzuträglichkeiten von γ unabhängig ist. Zu demselben Resultat gelangt der Verf. bei der Diskussion der Abhängigkeit der Nullpunktsschwankungen von H/F und γ. Die örtlichen regellosen, zum Teil stossartigen magnetischen Störungen von kurzer Periode sind berücksichtigt. In der Nähe einer Dynamomaschine oder sonstiger bewegter Eisenmassen, wo sogar eine unastasirte einfache Nadel erheblich schwankt, benutzt man ein Instrument von sehr hoher Innenastasirung, und der Richtmagnet dient nicht zur Schwächung, sondern zur Verstärkung des Feldes. Eine andere Methode, äussere Störungen unschädlich zu machen, besteht darin, das Galvanometer mit weichem Eisen zu umgeben, wodurch das äussere Feld H und die zeitlichen Änderungen von H um den gleichen Bruchteil geschwächt werden. Soll die Eisenmasse merkliche Schirmwirkung ausüben, so darf sie nicht zu dünn sein. Zweckmässig ist es, dem schützenden Eisen Ringform zu geben, und zwei Schutzringe zu verwenden. Durch gegenseitige Verdrehungen der aufeinander stehenden Ringe können die unvermeidlichen permanenten Magnetisirungen in ihrer Wirkung auf die Gal-

vanometernadel unschädlich gemacht werden. Zweifelhaft bleibt die Wirkung des Schirmes bei innen astasirten Galvanometern höchster Empfindlichkeit. Dann erinnert der Verf. an die Multiplikationsmethode für konstanten Strom, welche einen Strom erheblich genauer zu messen erlaubt als es nach der gewöhnlichen Beobachtungsmethode wegen vorhandener Ungunst des Ortes möglich ist.

Nach einigen Bemerkungen über die Dämpfung behandelt der Verf. die Konstruktion der Spulen. Bei den heutigen Magnetsystemformen sind mit Rücksicht auf die leichtere und korrektere Herstellbarkeit nur noch Rollen mit kreisförmigen Windungen rationell. Aus dem Biot-Savart'schen Gesetz ergibt sich, dass für alle Windungen, deren Querschnittsspuren auf einer Kurve $r = c\sqrt{\sin\vartheta}$ liegen, der von der Längeneinheit auf eine Nadel ausgeübte Effekt der gleiche ist. In der Praxis werden rechteckige Windungskanäle gebraucht, deren Querschnitte sich möglichst eng an die durch $r = c\sqrt{\sin\vartheta}$ dargestellten Kurven anschliessen. Weitere Bemerkungen beziehen sich auf den leeren Raum um die Magnetnadel. Mehrere der Instrumente, bei denen die Magnetpole in die Spulen in Richtung von deren Axen hineingezogen werden, so dass also jede Rolle nur auf einen einzigen Pol wirkt, wie bei dem Rosenthal'schen Galvanometer, sind vom Verf. bezüglich ihrer Empfindlichkeit und ihrer Verwendung besprochen. Die weiteren Ausführungen beziehen sich auf die Auswahl der Drahtstärke, auf die Windungszahl, überhaupt auf die für die Wickelungstechnik geltenden Grundsätze. Den Gebrauch des Nebenschlusses für Strommessung, insbesondere bei konstantem Widerstande des Hauptkreises trotz der Stromteilung, behandelt der Verf. und gibt einige Konstruktionen von geeigneten Nebenschlussrheostaten an.

Der zweite Teil behandelt die Galvanometer mit beweglichem Stromrahmen. Ein Hauptvorteil dieser Instrumente ist ihre völlige Unempfindlichkeit gegen äussere magnetische Kräfte; ein Fehler ist dagegen, ihre in vielen Fällen übergrosse Dämpfung, die sich aber erst bei mässigem Widerstande des äusseren Stromkreises nachteilig geltend macht. Aus der Theorie ergibt sich, dass für grosse Empfindlichkeit günstig sind: 1. kleine Richtkraft der Torsion des Aufhängefadens,

2. grosse Spulenwindungsfläche, 3. starkes Magnetfeld. Die beiden ersten Forderungen stehen in praktischem Konflikte miteinander. Zur Aufhängung verwendet man vorteilhaft Bänder von 0,2 mm Breite und 0,015 mm Dicke aus Phosphorbronze. Das Stromrähmchen konstruirt man aus Elfenbein oder aus dünnstem (mit Rücksicht auf die Dämpfung geschlitztem) Kupferband. Die Dicke des stromführenden Drahtes wird kaum geringer als 0,05 mm sein können. Dem Spulenrahmen soll eine möglichst gestreckte Form gegeben werden, die Querschnittsform der Bewickelung ist durch zwei sich berührende Kreise mit gleichem Radius gegeben. Insbesondere wird die von Ayrton und Mather vorgeschlagene praktische Ausführung der Galvanometer besprochen. Ausführlich behandelt ist endlich die Theorie der Dämpfung des Galvanometers.

Zum Schlusse gibt der Verf. eine tabellarische Zusammenstellung der Galvanometerempfindlichkeiten. J. M.

---

84. ***Siemens und Halske.*** *Spiegelgalvanometer mit feststehendem Magnetsystem und beweglicher Spule* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **19**, p. 15—16. 1898). — Der wesentlichste Vorteil dieses neuen Spiegelgalvanometers vor dem bisher gebräuchlichen Deprez-d'Arsonval'schen Galvanometer mit beweglichem Magnetsystem besteht darin, dass sie von Störungen des erdmagnetischen Feldes infolge ihres eigenen sehr kräftigen Magnetfeldes unabhängig ist. Diese Eigenschaft wird diesen Spiegelgalvanometern überall dort den Vorzug geben, wo durch bewegte Eisenmassen, durch starke veränderliche Ströme, z. B. durch im Gebiete elektrischer Bahnen hervorgerufene Erdströme, Störungen des erdmagnetischen Feldes am Beobachtungsplatz nicht zu vermeiden sind. G. C. Sch.

---

85. *Elektrostatisches Niederspannungsvoltmeter von Ayrton und Mather* (Electrician **39**, p. 859; Elektrotechn. Ztschr. **18**, p. 755. 1897). — Bei diesem neuen elektrostatischen Voltmeter ist die Nadel oder das bewegliche System nicht wie gewöhnlich aufgehängt, sondern in Zapfen gelagert und wird durch eine äusserst feine Feder aus nicht magnetischem Material regulirt. Die Nadel braucht nur kurze Zeit, um zur Ruhe zu gelangen.

Vor andern Instrumenten ähnlicher Art besitzt das vorliegende infolge seiner Einfachheit den Vorzug grösserer Billigkeit. Es wird von der Firma R. W. Paul in London hergestellt. Die Abbildung des Originals zeigt ein Instrument, das bis 130 Volt anzeigt, doch werden auch Apparate von höherer Spannung gebaut. G. C. Sch.

---

86. ***Ch. Camichel.*** *Quecksilber-Ampèremeter* (L'éclair. électr. 12, p. 385—392. 1897). — Ein U-förmig gebogenes Glasrohr ist mit trockenem und luftfreien Hg gefüllt; durch zwei in die Schenkel eintauchende Bündel von Eisendrähten erfolgt die Verbindung des Apparates mit der Leitung. Durch den elektrischen Strom wird das Hg erwärmt, die Erwärmung wird mittels eines empfindlichen Quecksilberthermometers gemessen, dessen Kugel sich gerade in der Einschnürung eines der beiden Schenkel befindet. Dort, wo sich die Thermometerkugel befindet, hat das Rohr die Weite von 3 mm, sonst von 5 mm. Insbesondere wird die Wärme in der Einschnürung eines der Schenkel gemessen, wo wegen der Anwesenheit der Thermometerkugel der Leitungsquerschnitt sehr beschränkt ist. Der Verf. teilt Versuche mit, welche mit einem Quecksilberampèremeter für Ströme von 0—20 Amp. von ihm angestellt sind. Die Aichungskurve des Ampèremeters ist konstruirt, auch wird über die Verwendung des Apparates zur Messung der effektiven Stärke des Wechselstroms mitgeteilt. J. M.

---

87. ***C. Barus.*** *Versuche mit einer Interferenz-Induktionswage* (Sill. Journ. (5) 3, p. 107—116. 1897). — Die dünnen Eisenkerne zweier gleicher Stromspulen sind rechtwinklig in derselben horizontalen Ebene zu einander gestellt und sind in gleichen Entfernungen vom Konvergenzpunkte. Die entfernteren Enden der beiden Eisenkerne sind befestigt, während die andern Enden sich frei bewegen können. Das Auftreten der Streifen in Michelson's Interferentialrefraktor lässt erkennen dann, ob die freien Enden der Stäbe in gleichen Phasen, Amplituden und Perioden schwingen. Durch beide Stromspulen fliesse derselbe Wechselstrom, und der die Spulen verbindende Draht sei kurz und die Vibrationen der Enden anfangs in gleicher Phase. Wird die Länge des verbindenden Drahtes

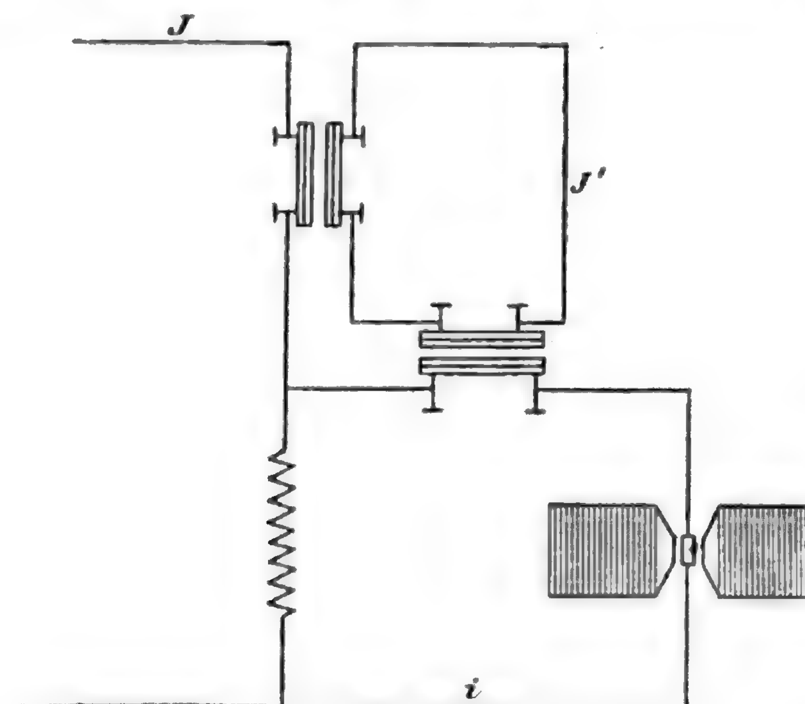
allmählich vergrössert, so tritt Phasendifferenz auf und die Streifen verschwinden. Der Apparat eignet sich auch zur Bestimmung der von Joule beobachteten Gestaltsänderung magnetisirter Stäbe. J. M.

---

88. ***H. Abraham.*** *Über den Induktionsrheographen nach Abraham Carpentier* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 356—366. 1897). — Der Rheograph dient wie der von Blondel beschriebene Oscillograph zur Bestimmung bez. Aufzeichnung der Kurven oscillirender Ströme und E.M.K. Die kleinen Abweichungen des beweglichen Systems eines Galvanometers genügen einer Gleichung von der Form

$$K.d^2\Theta/dt^2+A\,d\Theta/dt+C\Theta=G\,i.$$

Bei andern Aufzeichnungen ist meist der Strom i derjenige,



dessen Variationen bestimmt werden sollen, wobei zur Erreichung der Proportionalität zwischen Θ und i Trägheitsmoment und Dämpfung möglichst klein gemacht werden. Nach dem Vorschlag des Verf. soll der im Galvanometer fliessende Strom i verschieden von dem zu untersuchenden Strom J sein; die Ablenkung Θ wird aber in jedem Augenblick dem Strom J proportional sein, wenn zwischen J und i die folgende Gleichung

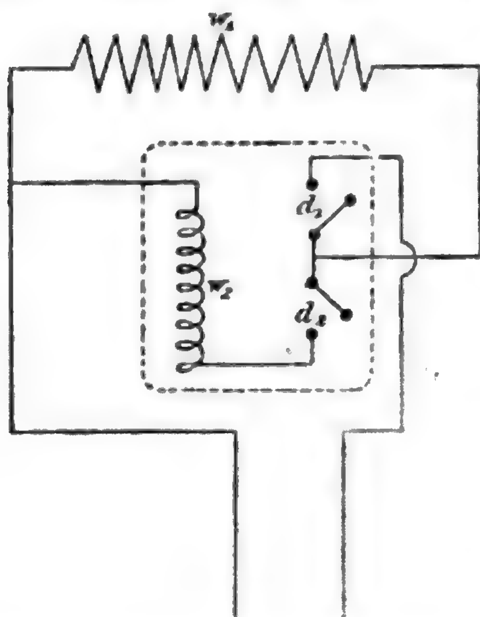
$$Kd^2J/dt^2+A\,dJ/dt+CJ=\lambda\,i$$

besteht. Dabei wirkt der primäre Strom J auf einen Hilfsstromkreis, in welchem er eine genau dJ/dt proportionale

E.M.K. hervorruft. Ist der Hilfsstromkreis frei von Selbstinduktion, so wird der erzeugte Strom J' auch nahezu proportional dJ/dt sein. Der Hilfsstrom J' wirkt nun seinerseits durch Induktion auf den Stromkreis des Galvanometers, wodurch bei geringer Selbstinduktion in dem letzteren ein Strom fliesst, der d^2J/dt^2 proportional ist. Um den Einfluss des Gliedes dJ/dt zu berücksichtigen, wird eine bestimmte gegenseitige Induktion zwischen dem Stromkreis J und dem Stromkreise des Galvanometers eingeführt. Der Verf. erörtert dann die Aufzeichnung der Kurven der E.M.K. Weiterhin sind Andeutungen zur praktischen Ausführung des Rheographen gegeben. J. M.

---

89. ***H. Müller.*** *Ausschalter für induktive Widerstände* (Elektrotechn. Ztschr. 19, p. 69. 1898). — Der Ausschalter enthält einen Haupt- und Nebenhebel d_1 und d_2, von denen der erstere zum Ein- und Ausschalten des induktiven Widerstandes w_1 dient, der letztere dagegen zum Schalten des am Ausschalter selbst angebrachten induktionsfreien Widerstandes w_2. Beide an einer gemeinschaftlichen Axe angeordneten Hebel sind durch Anschlag und Feder in solcher Weise miteinander verbunden, dass beim Einschalten d_2 seinen Kontakt verlässt und dann erst d_1 den induktiven Widerstand mit der Stromquelle verbindet. Beim Ausschalten wird zunächst w_2 einen Augenblick geschlossen und demnächst erst durch d_1 die Leitung unterbrochen. Da der Schalter Funkenbildung sowie die Entstehung von der Isolation gefährlichen Spannungen vermeidet, so eignet sich derselbe ausser zum Ausschalten grosser Erregerspulen auch als Ausschalter von kleineren Serienmotoren. J. M.



---

90. ***A. G. Webster.*** *Ein schneller Unterbrecher für starke Ströme* (Sill. Journ. (4) 3, p. 383—386. 1897). — Der

Unterbrecher eignet sich für Ströme bis zu 12 Amp., erst für längere Zeit als eine Stunde muss etwas Hg durch reines erersetzt werden. Die Unterbrechung erfolgt innerhalb eines mit Wasser gefüllten Behälters mittels eines Quecksilberstrahles und Platinkontaktes, der sich an dem einen Zacken einer Stimmgabel befindet. Das Wasser fliesst durch den Behälter und führt das oxydirte Hg fort. Zur Erzeugung des intermittirenden Quecksilberstrahles dient ein Aspirator. J. M.

---

91. ***N. G. van Huffel.*** *Ein neuer Unterbrecher für Induktionsapparate* (Deutsche Mechaniker-Ztg. 1898, p. 2—4). — Die gewöhnlichen Quecksilberunterbrecher versagen in vielen Fällen infolge der Oxydation der Oberfläche selbst bei Anwendung von Wasser oder Alkohol. Das vorzügliche Resultat, das die fortwährende Abspülung der Quecksilberoberfläche durch einen schwachen Wasserstrahl bei den Apparaten von Hartmann und Braun gibt, wie sie bei der Widerstandsbestimmung von Flüssigkeiten nach der Methode von Kohlrausch gebraucht werden, hat den Verf. auf den Gedanken gebracht, diese Methode auch bei grossen Induktoren anzuwenden. Dabei gelangte er zur Konstruktion eines ganz neuen Unterbrechers, der namentlich bei Röntgenröhren vorzügliche Dienste leistet. Er besteht im wesentlichen aus einem in Spitzen endigenden Rad, das durch einen Wasserstrahl in Bewegung gesetzt wird. Gleichzeitig reinigt der Wasserstrahl das Hg, in welches die Spitzen nacheinander tauchen.

G. C. Sch.

---

92. ***E. Bouty.*** *Eine neue Methode der Messung der Intensität magnetischer Felder* (C. R. 126, p. 238—240. 1898). — Ein Flüssigkeitsstrahl (Leitungswasser) bewegt sich senkrecht zu den Kraftlinien des magnetischen Feldes. Ist v die Geschwindigkeit der Flüssigkeit, e die Dicke des rechteckigen Flüssigkeitsstrahles in der Richtung der Kraftlinien und h die Höhe desselben in der Richtung sowohl senkrecht zu den Kraftlinien als zur Geschwindigkeit, so wird die induzirte E.M.K. $= E = H \cdot v \cdot l$. Mittels des Kapillarelektrometers wird die induzirte E.M.K. gemessen. J. M.

---

93. ***Hurmuzescu.*** *Über die chemischen, physikalischen und mechanischen Modifikationen, welche die verschiedenen Körper durch die Magnetisirung erleiden. I. Mitteilung* (Arch. des Scienc. Phys. et Nat. **4**, p. 431—438. 1897). — Der Verf. behandelt zunächst in der ersten vorliegenden Abhandlung den Unterschied in den Erscheinungen der elektrostatischen Ladung eines Konduktors und der Magnetisirung eines Körpers. Sodann beschreibt der Verf. einige Methoden zur Bestimmung der mechanischen Deformation und der Änderung des Volumens gelöster Eisensalze (Fe_2Cl_6; $K_4Fe(CN)_6$ u. a. m.). Das gelöste Salz befindet sich in der grossen Kugel eines dem Thermometer ähnlichen Gefässes; das Kapillarrohr, in welchem man die Veränderung des Volumens beobachtete, war offen, so dass auf die Flüssigkeit ausser dem Atmosphärendruck auch der kapillare Druck der Röhre wirkte. Die mit der Eisensalzlösung gefüllte Kugel befand sich in einem Wasserbade von konstanter Temperatur zwischen den Polen eines kräftigen Elektromagneten. In allen Fällen beobachtete der Verf. eine Abnahme des Volumens der Eisensalzlösung durch die Magnetisirung und zwar unabhängig von der Form und Dicke des Gefässes. Bei einem andern Versuche befand sich das mit der Eisensalzlösung gefüllte Gefäss im Innern einer vom Strom durchflossenen Drahtspule. J. M.

---

94. ***M. Deprez.*** *Über die direkte Umwandlung der Wärme in elektrische Energie* (C. R. **125**, p. 511—512. 1897). — Die Umwandlung beruht auf den eigentümlichen magnetischen Eigenschaften der Eisen-Nickel-Legirungen. Für alle die vom Verf. genannten Legirungen vollzieht sich der Übergang vom gesättigten magnetischen Zustande zum unmagnetischen Zustand in einem Intervall von ungefähr 50° C. Die 30 proz. Nickellegirung würde nach Guillaume bei 100° fast vollständig den Magnetismus verlieren, bei 50° dagegen beinahe gesättigt sein. Durch ein zwischen den Polschuhen eines Elektromagneten liegendes Bündel von Eisen-Nickeldrähten wird der magnetische Stromkreis geschlossen. Über das Drahtbündel ist eine aus isolirtem Draht gewickelte Spule geschoben, deren Polklemmen mit der äusseren Leitung in Verbindung stehen. Durch abwechselndes Erwärmen und Abkühlen des

Drahtbündels verschwindet und entsteht der magnetische Kraftfluss in der Spule; in der letzteren werden Wechselströme induzirt. J. M.

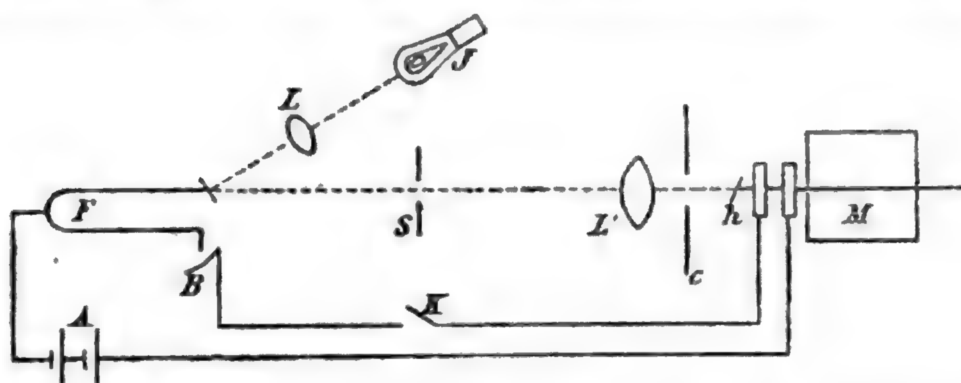
95. ***J. Schürr.*** *Elektrischer Widerstand und Koeffizient der Selbstinduktion* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 588—592. 1897). — In einem unendlichen leitenden Medium befinden sich zwei identische Elektroden, deren Potentiale V_0 und V' sind und die symmetrisch in Bezug auf eine Axe liegen. $(N-1)$-Niveauflächen S_1, sind in dem Raume zwischen den Elektroden konstruirt; die Potentiale derselben genügen einer arithmetischen Progression, so dass das Potential der $n$ten Niveaufläche $V = V_0 - kn$ ist, wobei $k = (V_0 - V') / N$.

Der Raum zwischen den Elektroden wird nun durch zwei Scharen Σ und S_2 von Flächen, die zu einander und zu den Niveauflächen orthogonal sind, zerlegt; der Widerstand des Leiters zwischen zwei Flächen E wird berechnet. Durch ähnliche Betrachtungen gelangt der Verf. zu einem Ausdruck für die Selbstinduktion. J. M.

96. ***A. Potier.*** *Bemerkung über die asynchronen Motoren* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 341—355. 1897). — Die Untersuchung bezieht sich auf die Abhängigkeit des vom Motor entwickelten Drehungsmomentes von der Schlüpfung. Die von Boucherot (Soc. Internat. d. Electr. Mai 1894) und von Görges (Elektrot. Ztschr. **17**, p. 517. 1896) beobachtete Erscheinung, dass ein asynchroner Wechselstrommotor bei zwei sehr verschiedenen Geschwindigkeiten arbeitet, sucht der Verf. durch die Verteilung der mehrphasigen induzirenden Wickelungen und die Konstruktion der Wickelung des Kurzschlussankers zu erklären. J. M.

97. ***André Broca.*** *Über die Übertragung der Energie und deren Anwendung auf die Drehung der Polarisationsebene* (C. R. **125**, p. 765—767. 1897). — Der Verf. stellt drei allgemeine Theoreme über die Energieübertragung auf; das erste dieser Theoreme entspricht der Kontinuitätsgleichung der Hydrodynamik. Zum Schluss wendet der Verf. die Theoreme an auf die Drehung der Polarisationsebene in einem magnetischen Felde. J. M.

98. ***A. G. Webster.*** *Über ein Mittel zur Erhaltung einer konstanten Winkelgeschwindigkeit* (Sill. Journ. (4) **3**, p. 379—382. 1897). — Die Umdrehungsgeschwindigkeit eines Elektromotors wird beeinflusst durch einen intermittirenden Strom, der durch eine Stimmgabel direkt unterbrochen wird. Auf der Welle eines Gleichstrommotors sind zwei Armaturen, die eine für den treibenden Hauptstrom, die andere, welche zwischen zwei Schleifringen liegt, für den die Geschwindigkeit regulirenden Hilfsstrom. Beide Wickelungen können auch auf demselben Anker angebracht sein. *F* ist die kontrollirende Stimmgabel, welche durch eine Akkumulatorzelle in Thätigkeit gesetzt wird. Der vom Akkumulator *A* gelieferte Hilfs-



strom fliesst in die Stimmgabel, dann durch den Platin-Quecksilberunterbrecher *B* und durch den Ausschalter *K* zu den Bürsten der Hilfswickelung. An dem einen Zacken der Stimmgabel befindet sich ein Spiegel, durch den das von der Glühlampe *J* ausgehende Licht nach dem an der Welle des Motors befestigten Spiegel *R* geworfen wird. Bei ruhender Stimmgabel und rotirendem Motor haben wir einen hellen Kreis auf dem Schirm *c*. Wird die Stimmgabel erregt, so haben wir auf dem Schirm *c* eine Reihe von Lichtbogen, die in der einen oder andern Richtung um die Motoraxe sich drehen. Steigt die Geschwindigkeit des Motors an, so bleiben noch zwei helle Bogen, dann ist der Synchronismus nahezu erreicht.

J. M.

---

99. ***Ch. Eug. Guye.*** *Einige Bemerkungen über die Änderungen der Temperatur eines von Wechselströmen durchflossenen Leiters* (L'éclair. électr. **11**, p. 216—218. 1897). — Um die Temperaturerhöhung τ der von Wechselströmen durchflossenen Drähte zu berechnen macht der Verf. folgende

Annahmen: 1. Der Leiter sei ein sehr dünner Draht, so dass man ohne merklichen Fehler die Temperatur auf dem ganzen Querschnitt als konstant annehmen kann. 2. Der Draht sei so lang, dass man die Wärmeverluste an seinen Enden vernachlässigen kann. Die Abkühlung an der Oberfläche geschehe nach dem Newton'schen Gesetze. Aus der Theorie ergibt sich: 1. dass die Änderungen der Temperatur durch eine Sinuskurve dargestellt werden, deren Periode halb so gross ist wie die des Stromes; 2. dass die Amplitude der Temperaturänderungen gleich $a / \sqrt{a^2 + 4\omega^2}$, wobei $a = K / pc$ und $\omega = 2\pi / T$; K ist eine von den Dimensionen und der Beschaffenheit des Drahtes abhängige Konstante, p = Masse des Drahtes, c = specifische Wärme des Drahtes; 3. dass zwischen der Temperaturkurve und der Stromkurve eine Phasendifferenz α vorhanden ist, welche von der Geschwindigkeit der Abkühlung und von der Frequenz des Wechselstroms abhängt. Als Anwendung der Formeln auf Messinstrumente betrachtet der Verf. den Fall eines nackten und 0,01 cm dicken Kupferdrahtes. J. M.

---

100. **W. A. Price.** *Wechselströme in konzentrischen Kabeln* (Phil. Mag. 44, p. 61—74. 1897). — Die rein theoretischen Betrachtungen des Verf. sind schwer in einem Referat wiederzugeben. Behandelt wird der Fall eines aus zwei Leitern zusammengesetzten konzentrischen Kabels, sowie der Fall eines Kabels, das aus mehreren konzentrischen Leitern besteht. J. M.

---

101. **F. Ernecke.** *Apparat zur Demonstration Hertz'scher Wellen* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 18, p. 166—167. 1897). — Der Verf. beschreibt eine einfache Anordnung von Apparaten, welche in seinen Werkstätten insbesondere für den Gebrauch an höheren Lehranstalten gebaut werden, und sucht die Hertz'schen Wellen durch die Veränderung des Widerstandes einer mit Messing gefüllten Röhre (Kohärer) nachzuweisen. J. M.

---

102. **E. Branly.** *Über die elektrische Leitfähigkeit von leitenden diskontinuirlichen Substanzen in Bezug auf die Telegraphie ohne Draht* (C. R. 124, p. 939—942. 1897). — Der Verf. erinnert an seine in den Jahren 1890/1891 ausgeführten

Versuche, die von späteren auf diesem Gebiet arbeitenden Forschern in allen Punkten bestätigt, und an die von ihm angegebenen Anordnungen der „Coherer", die genau dieselbe sei, welche Marconi anwende. Bettet man die leitenden Pulver in irgend eine nicht leitende Substanz ein, gleichgültig ob die letztere fest oder flüssig sei, so geht der Strom leicht hindurch, wenn man in der Nähe einen Funken übergehen lässt. Durch Klopfen lässt sich die Leitfähigkeit aufheben. Der Verf. wendet sich wegen dieser letzteren Thatsachen gegen den eingebürgerten Namen „Coherer" und schlägt den Namen „Radiokonduktor" vor. G. C. Sch.

---

103. ***F. Ernecke.*** *Apparat zur Demonstation der Telegraphie ohne Draht* (Ctrlztg. f. Optik u. Mechanik **19**, p. 4—5.

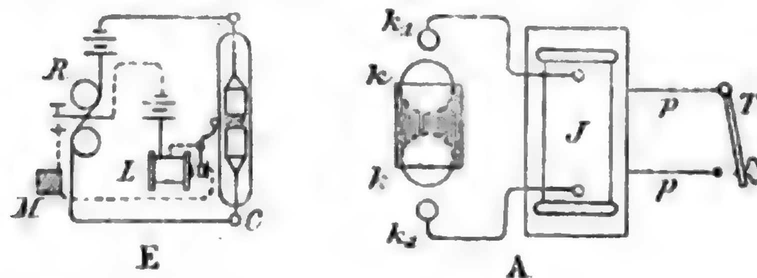


Fig. 1.

1898). — Die Figur 1 gibt die Anordnung wieder (vgl. Beibl. **21**, p. 1030). *J* ist ein Induktorium, *T* ein dazu

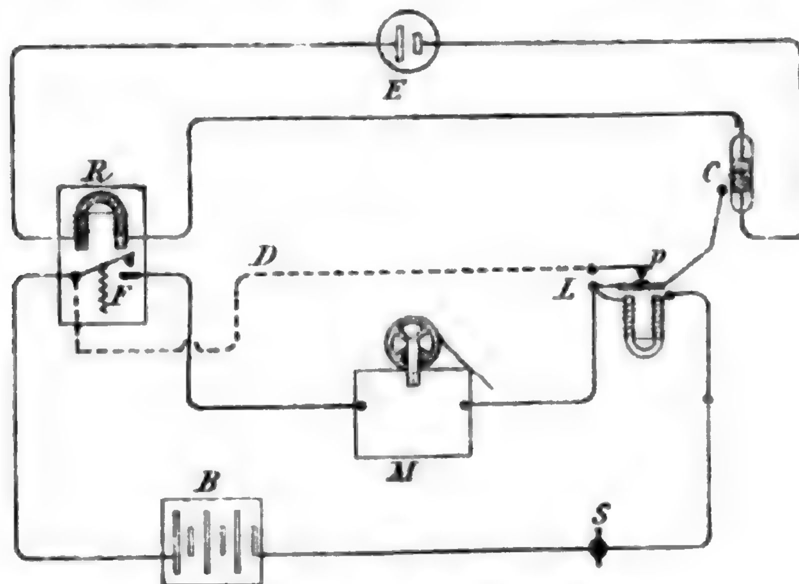


Fig. 2.

gehöriger Unterbrecher. $k\,k\,k_1\,k_1$ ein Righi'scher Wellensender, bestehend aus den vier Kugeln $k\,k\,k_1\,k_1$, von denen $k\,k$ sich in

Paraffinöl befinden. *E* ist die Empfangsstation, *C* ist eine Frittröhre, *M* ein Morseapparat, *L* ein Rasselwerk, durch das beim Ansprechen der Frittröhre ein Hammer gegen *C* geschlagen wird, um sogleich den entstandenen Kontakt wieder aufzuheben. Die Anordnung von *E* im speziellen gibt Fig. 2 wieder.

Ähnliche Anordnungen sind auch von Kohl und andern Mechanikern in den Handel gebracht. E. W.

---

104. ***Bender.*** *Telegraphie ohne Draht* (11 pp. Vortr. im Pfalz-Saarbrückener Bezirksver. deutscher Ingenieure in Kaiserslautern, 14. Nov. 1897). — Aus dem Vortrag heben wir hervor, dass, wenn man in dem Apparat von Ebert (Wied. Ann. 53, p. 144) die sekundären Kondensatorplatten durch eine Funkenstrecke schliesst, die von dieser ausgehenden grossen und relativ reinen Wellen Metallschirme weit vollkommener umgehen als die von der primären Funkenstrecke ausgehenden. E. W.

---

105. ***Ayrton.*** *Über die Beziehungen zwischen Lichtbogen und Krater bei positiver Dochtkohle* (The Electrician 39, p. 572. 1897). — Bei unveränderlicher Länge des Lichtbogen ist die Spannungsdifferenz bei homogener Kohle in allen Fällen höher als bei Dochtkohle; auch nimmt bei homogener Kohle die Spannungsdifferenz kontinuirlich ab bei Erhöhung der Stromstärke, ein anderes Verhalten zeigt die Spannungsdifferenz bei Anwendung von Dochtkohlen. Spannungsdifferenz, Änderung derselben mit der Länge des Lichtbogen sind ferner bei konstanter Stromstärke untersucht. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf die Bildung des Kraters und die Abhängigkeit desselben von der Stromstärke und von der Länge des Lichtbogens. J. M.

---

106. ***G. Granquist.*** *Über den elektrischen Kohlenlichtbogen* (Ofversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förhandlingar 54, p. 451—465. 1897). — Der Verf. unterwirft die von L. Arons (Wied. Ann. 57, p. 158. 1896) veröffentlichten Versuche einer eingehenden Kritik und beschreibt seine eigenen Versuche zu dem Gegenstand. Arons behauptet, es bestehe in der Gas-

strecke des Flammenbogens nach dem Aufhören des Hauptstroms eine elektromotorische Gegenkraft, zu deren Überwindung 18—22 Volt nötig seien. Der Verf. weist auf die Unempfindlichkeit der Arons'schen Beobachtungsmethode hin, die kein richtiges Resultat erwarten liesse, und beschreibt seine eigenen Versuche, durch die es ihm gelang, ohne Schwierigkeit den Strom von einem Daniellelement durch die Gasstrecke zu senden. Andern Versuchen von Arons gibt der Verf. eine seinen eigenen Anschauungen entsprechende Deutung. Sonst kommt er in Übereinstimmung mit vielen früheren Forschern zu dem Ergebnisse, dass in der Gasstrecke des Flammenbogens keine wesentliche elektromotorische Gegenkraft vorhanden ist. Seine Versuche fanden sich, worauf er noch hinweist, vollständig bestätigt durch eine neuere Arbeit von Blondel (Beibl. **21**, p. 1008). Nur stimmt er mit letzterem nicht überein in der Annahme, der grosse Potentialabfall im Lichtbogen beruhe auf dem Vorhandensein eines grösseren Widerstandes. Dem widersprechen direkte Messungen des Verf., die vielmehr vollständig mit dem Widerstande übereinstimmen, der aus der Formel $v = e + i r$ berechnet wird, wo v die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden, e, i und r die elektromotorische Gegenkraft, die Stromstärke und den Widerstand im Lichtbogen bezeichnen.

Somit scheint erwiesen, dass die scheinbare elektromotorische Gegenkraft e nur während des Verlaufs des Stroms im Lichtbogen existirt und dass sie wahrscheinlich von der Zerstäubungsarbeit herrührt, welche von dem Strom geleistet wird. H. Th. S.

---

107. ***M. Otto.*** *Untersuchungen über das Ozon* (Ann. Chim. et Phys. (7) 13, p. 77—144. 1898). — Schliesst man bei der Herstellung von Ozon alle sekundären Prozesse aus, so müsste man, da die Umwandlungswärme von Sauerstoff in Ozon 14,8 Kal. beträgt, mittels einer Arbeit von 12580 mkg ein Molekül O_3, d. h. 24 gr erzeugen können oder mittels einer Pferdekraft in der Stunde 1030 gr. Bisher sind von Andreoli und Siemens nur 2 Proz. derselben Menge erhalten worden.

Der Verf. hat nun eine grosse Anzahl von Versuchen angestellt, um bessere Ausbeute zu erzielen; er ist bis zu 15 Proz.

des theoretischen Wertes gelangt. Man kann den Ozonisatoren zwei wesentlich verschiedene Formen A und B geben (vgl. Fig.).

Die Entladung tritt auf 1. als Effluvium, der Raum zwischen den Dielektricis leuchtet violett und man hört ein leichtes Summen, 2. als Feuerregen, mit zunehmendem Potential nimmt das Summen zu, kleine, lebhaft blaue Funken bewegen sich zwischen den Dielektricis, ihre Zahl nimmt zu, sie knattern kräftig und man kommt zum Feuerregen.

Der Verf. hat Glasplatten von den Dicken e 0,0019, 0,0132, 0,0051 benutzt und ihrem Abstand d die folgenden Werte gegeben: 0,0015, 0,002, 0,003, 0,004, 0,005 m.

Effluvium und Feuerregen erscheinen bei gleichem d bei um so höheren Potentialen, je grösser e, und bei gleichem e



bei um so höheren Potentialen, je grösser d. Das Minimalpotential, bei dem Ozon sich bildet, ist bei der Anordnung A grösser als bei B.

Bei Dielektricis mit konstanter Dicke nimmt das Verhältnis von Potential und Abstand, bei dem Effluvium und Feuerregen auftreten, mit wachsendem Abstande d ab.

Zu den Versuchen im einzelnen dienten Dynamomaschinen, Transformatoren etc. Sie ergaben:

Die Menge Ozon nimmt merklich mit der Schnelligkeit des Gasstroms zu und ist um so grösser, je weiter man vom Sättigungspunkt entfernt ist.

Auf die chemischen Reaktionen mit Ozon kann nur verwiesen werden. E. W.

---

108. ***E. Merritt.*** *Ein Vorlesungsversuch, um den Einfluss des Ultravioletts auf die Funkenentladung zu zeigen* (Phys. Rev. 5, p. 306—309. 1897). — Um zu zeigen, dass durch das ultraviolette Licht die Schlagweite erniedrigt wird, schaltet E. Merritt parallel zu einander eine Funkenstrecke B einerseits, eine Funkenstrecke A und eine Geissler'sche Röhre G andererseits. Zunächst wird B so gestellt, dass, wenn A un-

belichtet ist, eben in *B* und nicht in *A* Funken übergehen; sobald man dann *A* belichtet, gehen in ihr die Funken über und die dahinter geschaltete Röhre *G* leuchtet.

Um zu zeigen, dass das ultraviolette Licht nicht nur den Übergang einer ersten Entladung erleichtert und dann die andern bei demselben Potential folgen, sondern dass das Entladungspotential überhaupt herabgesetzt wird, geht der Strom durch eine rotirende Geissler'sche Röhre und eine Funkenstrecke; bei Belichtung leuchtet erstere viel häufiger auf als ohne dieselbe. Als Funkenstrecke empfiehlt Merritt Messingkugeln, die von Zeit zu Zeit mit feinem Schmirgelpapier und etwas Öl abgerieben werden müssen. E. W.

---

109. ***W. Webster.*** *Erscheinungen an Jackson's Röhren* (Nature 57, p. 80—81. 1897). — Beschreibung einiger hie und da beobachteter Erscheinungen, rotirender Bewegungen der einzelnen Teile der Entladung etc. E. W.

---

110. ***J. J. Thomson*** *und* ***S. Skinner.*** *Über eine durch das Auftreffen der Kathodenstrahlen bewirkte chemische Reaktion* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 9, p. 371—372. 1897). — Aluminium verdampft in einer statt Luft Hg enthaltenden Entladungsröhre und schlägt sich auf den Gefässwänden als heller Spiegel ab, dieser löst sich in HCl unter Bildung eines gelatinösen Niederschlags; es entsteht wohl ein Aluminiumsilicid. Mit Eisen entstand ein Eisenspiegel, der sich vollkommen löst. Mit K-Dampf wird das Glas gegenüber der Kathode angegriffen, an andern Stellen nicht. Die Aluminiumkathode wird nicht in Kaliumdampf verändert.

Gegenüber der Kathode in Hg- und K-Dampf entsteht ein dunkler Fleck von der Gestalt der Kathode, der wahrscheinlich aus Kohle besteht.

Einatomige Gase scheinen, wie auch ein Versuch mit Argon von Callendar zu zeigen scheint, die Verdunstung des Aluminiums zuzulassen. E. W.

---

111. ***J. Trowbridge*** *und* ***J. E. Burbank.*** *Die Quelle der X-Strahlen* (Sill. Journ. (4) 5, p. 129—134. 1898). — Führt man einen geraden Draht durch eine stark evakuirte Röhre

und lässt man durch denselben die disruptive Entladung einer Planté'schen rheostatischen Maschine gehen, so werden von dem Draht starke Kathoden- und Röntgenstrahlen ausgesandt. Das Glas fluoreszirt hell. (Der Ref. kann keinen Beweis dafür finden, dass die Röntgenstrahlen vom Draht ausgehen und nicht erst an der Glaswand von den auftreffenden Kathodenstrahlen erzeugt werden.) Ist der Draht gebogen, so wirkt die Biegung wie eine Hohlkathode. Fallen die Strahlen auf eine Metallplatte, so gehen von ihr *X*-Strahlen aus.

Bei höheren Drucken gehen von den Enden der Röhre Büschel aus, bei niedrigeren von den Wänden, die auf die Hand ähnlich wie die *X*-Strahlen wirken. Legt man an die Rohrwand ein Metallblech, so gehen von diesem Strahlen aus.

Eine scheinbare polare Eigenschaft, wenn Platin- und Aluminiumelektroden einander gegenüber standen, soll noch weiter untersucht werden.

Die Richtung der Strahlen kann übrigens durch angenäherte Leiter geändert werden.

Im ganzen ist es gleichgültig, ob der Draht als Anode oder Kathode funktionirt. E. W.

---

112. ***G. Sagnac.*** *Transformation der X-Strahlen durch Transmission* (C. R. 126, p. 467—470. 1898). — Fallen *X*-Strahlen auf eine dünne Metallplatte, so gehen sowohl von der Vorderseite als auch von der Rückseite diffus neue *X*-Strahlen aus. Bis zu einer bestimmten Dicke e (bei Gold etwa $^1/_2$ μ) nimmt die nach vorn und rückwärts ausgestrahlte Menge erst schnell, dann langsam zu, diese Dicke ist viel kleiner als die, welche alle *X*-Strahlen aufhalten würde. Bis zu einer Dicke, die kleiner als $2\,e$ ist, haben die beiden aktiven Schichten einen gemeinsamen Teil. Die ausgesandte Strahlenmenge S' ist weit kleiner als die der einfallenden *X*-Strahlen, da sie im Maximum so gross ist, als die Menge der absorbirten *X*-Strahlen. Ihre Energie wird aber von der photographischen Platte, deren fluoreszirendem Schirm und dem Elektroskop bez. der Luft, die sie leitend machen, weit besser ausgenutzt. Dass die S'-Strahlen von den *X*-Strahlen verschieden sind, zeigt sich an dem Unterschied der Wirkungen, wenn man entweder die *X*-Strahlen oder die S'-Strahlen durch dasselbe

Blatt hindurchgehen lässt. So diffundirt das System AlZn durch Transmission weit mehr als das System ZnAl.

Der durch die Schwächung der Wirkungen bestimmte Transmissionskoeffizient hängt also sowohl von der wirklichen Absorption als auch von der Transformation in sekundäre Strahlen ab, wobei zu beachten ist, dass letztere in der Luft sehr stark absorbirt werden. E. W.

---

113. ***G. Guggenheimer.*** *Neue Untersuchungen über den Einfluss der X-Strahlen auf die explosive Entfernung des elektrischen Funkens* (C. R. **126**, p. 416—418. 1898). — Schon früher hatte Guggenheimer gefunden, dass *X*-Strahlen das Entladungspotential herabsetzen, und zwar ist die Wirkung für Zink-, Kupfer- und Messingelektroden nahe dieselbe, dagegen ist sie für Eisenkugeln sehr unregelmässig.

Neue Versuche, wo die Elektroden zwei Spitzen, eine Spitze und eine Kugel und zwei Kugeln, sind, ergaben, dass die Schlagweite ein Maximum ist, wenn der passive Funken von der negativen Spitze zur positiven Platte übergeht.

Würde die Ionisation des Gases allein zur Erklärung der Erscheinungen genügen, so müsste die maximale Wirkung bei negativer Platte eintreten. Es muss also noch ein anderer Faktor, etwa die Dichte des Gases am — Pol, eine Rolle spielen.

Transformirt man die *X*-Strahlen durch Flussspat, so wird die Wirkung verstärkt. E. W.

---

114. ***J. Perrin.*** *Entladung durch die Röntgenstrahlen, sekundäre Wirkung* (C. R. **126**, p. 243—244. 1898). — Perrin hat die Metallwirkungen näher untersucht, er hatte früher geglaubt, dass diese sich nicht über einen Abstand von 2 mm vom Metall erstrecken können. Sagnac hat dem Bedenken entgegengehalten; sie verschwinden, wenn man annimmt, dass die sekundären *X*-Strahlen sehr stark von den dem Metall anliegenden Luftschichten absorbirt werden und sie ionisiren, die Metallwirkung würde also auf eine Gaswirkung dieser sekundären Strahlen zurückzuführen sein.

Die sekundäre Wirkung wächst um $^1/_{10}$, wenn bei Zink die Dicke von 1 mm zu 10 mm wächst. Man kann auch sagen, in einer Gasschicht sind 100 Elektricitätseinheiten

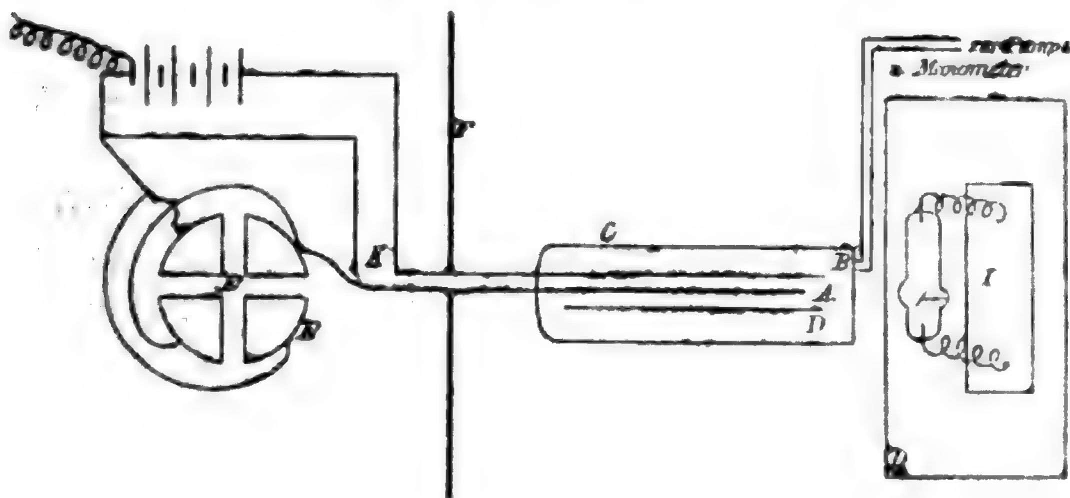
durch die direkte Wirkung ionisirt, 150 durch die sekundäre Wirkung von 1 mm Zink und 5 Einheiten durch weitere 9 mm Zink. E. W.

---

115. ***Cl. D. Child.*** *Die Entladung elektrisirter Körper durch X-Strahlen* (The phys. Rev. 5, p. 193—212. 1897). — Zunächst ist eine sehr gute Übersicht über die Entladung elektrisirter Körper überhaupt gegeben.

Die Versuchsanordnung ist vollständig aus der Figur zu übersehen. *C* ist ein Zinkcylinder, *A* eine Zinkplatte; die ihr parallelen Platten *D* wurden oft auch aus Zink hergestellt. War dies der Fall, so trat nach Einwirkung der *X*-Strahlen nie eine Potentialdifferenz ein. Die Drucke variirten von ca. 25—760 mm.

Es ergab sich für die Kurven, welche die Beziehung



zwischen dem Druck und der Zersetzungsschnelligkeit darstellen für kleine Potentialdifferenzen π zwischen *A* und *D* bis zu ca. 15 Volt ein Maximum. Kurven, die relativ kleinen Intensitäten der *X*-Strahlen entsprachen, zeigten keine Maxima. Die Kurven, welche bei verschiedenen Drucken p die Beziehung zwischen Zerstreuung und Potential darstellen, nähern sich sämtlich einem Maximum, das bei hohen Drucken höher als bei niedrigen liegt, bei 760 mm ca. doppelt so hoch als bei 75 mm.

Wie bei ultraviolettem Licht nach Stoletow, so ist nach Child die Dichte, bei der die maximale Zerstreuung eintritt, proportional dem Potential des sich entladenden Körpers. In-

des sind in beiden Fällen die absoluten Grössen verschieden. Mit X-Strahlen liegt das Maximum für $p = 200$ mm bei $\pi = 8$ Volt und einem Plattenabstand $d = 2$ cm, bei ultraviolettem Licht für $p = 4{,}5$ mm bei $\pi = 100$ Volt und $d = 8$ mm.

Für stärkere X-Strahlen nimmt mit abnehmender Intensität der Druck der maximalen Entladung zu, die Zunahme ist aber langsamer als die Abnahme der Intensität.

Entgegen von Minchin hält der Verf. die Erzeugung von Leitfähigkeit der Luft durch die X-Strahlen für sicher.

Die eben behandelten Versuche waren mit streifender Incidenz der X-Strahlen angestellt, solche bei senkrechter ergaben im wesentlichen das gleiche.

Da der Verf. ferner findet, dass die Zerstreuung bei einer mit Paraffin bedeckten Platte ebenso schnell wie bei einer nicht bedeckten war und auch eine Beschattung der Platte von geringem Einfluss war, so schliesst er, dass das Paraffin leitet und nicht nur wie ein Kondensator wirkt, und dass die von Perrin eingeführte Oberflächenwirkung nur klein ist.

E. W.

---

116. ***Cl. D. Child.*** *Die Entladung von elektrisirten Körpern durch die X-Strahlen. II* (Phys. Rev. 5, p. 285—293. 1897). — Von den Formeln Beibl. **21**, p. 275 ausgehend entwickelt der Verf. die Formel

$$i = -\frac{\frac{1}{l\varepsilon} + \sqrt{\frac{4\alpha q l^2}{\varepsilon^2 U^2 E^2} + \frac{1}{l^2 \varepsilon^2}}}{\frac{2\alpha l^2}{\varepsilon^2 U^2 E^2}}.$$

Ist E *sehr gross*, so ist $i = q\varepsilon l$; nimmt man an, dass $q = \sqrt{d}$, wo d die Dichte des Gases ist, so erhalten wir die Intensität des Grenzstroms proportional $\sqrt{d}$, was auch der Fall ist. Ist E sehr klein, so wird

$$i = \frac{\varepsilon U E}{l}\sqrt{\frac{q}{\alpha}}.$$

Nun kann U sowohl als α eine Funktion der Dichte sein, U wird mit ihr ab-, α mit ihr zunehmen. Dies würde erklären, warum mit zunehmender Dichte bei kleinem E i kleiner wird.

Um abzuleiten, dass für *eine* Dichte die Entladung ein

Maximum ist, nimmt der Verf. an, dass $q = K\sqrt{d}$ (K hängt von der Intensität der X-Strahlen ab) und dass

$$\frac{n}{U^2} = K' d^{\frac{3}{2}}$$

ist; für das erste sprechen allgemeine Gründe, das letzte stimmt mit den Beobachtungen überein.

Nach J. Thomson und Rutherford ist die Schnelligkeit der Wiedervereinigung unabhängig von dem Strom proportional dem Quadrat der Zahl der vorhandenen Ionen; dass sie ihm selbst nicht proportional sind, folgt daraus, dass sonst das Maximum von d nicht von der Intensität der Strahlen abhängen würde.

Weitere Betrachtungen beziehen sich auf den Einfluss der Zahl der Entladungen und darauf, dass die Wirkung diskontinuirlich ist; wir verweisen derentwegen auf die Arbeit selbst. E. W.

---

117. **H. Rieder.** *Wirkung der Röntgenstrahlen auf Bakterien* (13 pp. Münchener Med. Wochenschr., Nr. 4, 1898). — Abweichend von den Versuchsergebnissen zahlreicher anderer Forscher hat der Verf. gefunden, dass mehrere Arten von Bazillen durch die Röntgenstrahlen von sehr harten Volt-Ohmröhren getötet wurden. Durch besondere Versuche schliesst er den Einfluss der von der X-Röhre ausgehenden Wärme- und Lichtstrahlen aus. Dass chemische Veränderungen des Nährbodens die Erscheinungen bedingen, ist ausschlossen, denn 1. wachsen etwa erhalten gebliebene Kolonien äusserst üppig und 2. gedeihen Luftkeime und künstlich inokkulirte Bakterien nach der Bestrahlung sehr gut. E. W.

---

118. **L. Jankau.** *Die schädlichen Nebenwirkungen der Röntgenstrahlen bei Durchleuchtung und Photographie* (Internat. Photogr. Wochenschr. 1898, p. 1—7). — Eine Sammlung der beobachteten Thatsachen. Der Verf. ist der Ansicht, dass es die hochgespannten, von der Röhre auf den Menschen übergehenden Ströme sind, welche diese Wirkungen hervorrufen. Dass elektrische Wellen physiologische Wirkungen auf das tierische Gewebe zeigen, ist ja längst durch Versuche festgestellt.

Jacques Loeb fand, dass die oscillatorische Natur der Entladungen mit der Wirkung nichts zu thun hat, sondern dass

Zuckungen des Muskels vom blossen Verschwinden der elektrostatischen Ladung der beiden Kugeln des Entladers herrührten. Die Kraftlinien, die von den Kugeln des Entladers zum Präparat ausgehen, können wir uns denken als die Verbindungslinien zwischen den Centren polarisirter Elemente. Diese würden an der Oberfläche des Präparates in den Ionen enden. Sobald die Ladung der Kugeln durch den überspringenden Funken verschwindet, bleiben die überschüssigen positiven Ionen der rechten Seite des Präparates und die negativen der linken Seite nicht länger getrennt und eine Wanderung der Ionen — ein Strom — findet im Nerven statt. Dabei muss es zur Ausscheidung von Ionen an gewissen Stellen des Präparates kommen. Die Ionen werden in Atome verwandelt und üben direkte oder indirekte chemische Wirkungen aus.

Nach der Auffassung von Loeb sind zur Ionenausscheidung ausser den verschiedenen Elektrolyten semipermeable Scheidewände notwendig. Zellen erfüllen diese Bedingungen an der Oberfläche, eine Thatsache, die für das Sein der Zellen von grösster Bedeutung sein dürfte. E. W.

---

119. ***C. T. R. Wilson.*** *Über die Wirkung der Uranstrahlen auf die Kondensation des Wasserdampfes* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 9, p. 333—338. 1897). — Die Grösse der Wirkung von Kernen auf Nebel und damit auch die Intensität ihrer Bildung unter verschiedenen Umständen beurteilt C. T. R. Wilson nach der relativen plötzlichen Volumänderungen v_2/v_1, die man übersättigtem Wasserdampf erteilen muss, um eine Kondensation hervorzurufen. Für möglichst kernfreie Luft fand er, falls $v_2/v_1 < 1{,}252$ ist, keine Kondensation, für $1{,}252 < v_2/v_1 < 1{,}37$ findet regenartige, für $v_2/v_1 > 1{,}37$ nebelartige Kondensation statt. $v_2/v_1 = 1{,}25$ entspricht etwa einer vierfachen Übersättigung.

Die Wirkung der X-Strahlen besteht darin, dass die *Zahl* der gebildeten Tropfen wächst, die minimale Ausdehnung für die Kondensation bleibt die gleiche.

Ganz dasselbe ist bei den *Uranstrahlen* der Fall. Als Salz wurde Urankaliumsulfat benutzt. Die von den Uranstrahlen erzeugten Kerne bleiben wie die durch X-Strahlen gebildeten einige Sekunden bestehen. Ihre Bildung beruht

wohl in beiden Fällen auf einer Bildung von Ionen, sie sind untereinander von gleicher Natur wie diejenigen, die in gewöhnlicher feuchter Luft enthalten sind. E. W.

---

120. ***H. Poincaré.*** *Die Theorie von Lorenz und die Versuche von Zeeman* (L'éclair. électr. 11, p. 481—489. 1897). — Nach der Theorie von Lorenz besitzen die Moleküle elektrische Ladungen von bestimmter Grösse, die sich nicht von den Molekülen trennen lassen. Alle Veränderungen des elektrischen Feldes werden durch die Bewegungen der geladenen Moleküle hervorgerufen. In einem Leiter können sich die letzteren frei bewegen, in einem Dielektrikum vermögen sie sich dagegen nur um eine sehr kleine Strecke zu verschieben, oder mit andern Worten, die Ströme, welche sich längs eines Metalls ausbreiten, fliessen nach einem ähnlichen Mechanismus wie bei Elektrolyten. Die geladenen Moleküle der Leiter und Nichtleiter verhalten sich genau so wie die Ionen und werden deswegen auch so genannt. Nach dieser Theorie hat man keine Leitungsströme, sondern nur Konvektions- und Verschiebungsströme. Im luftleeren Raume erhält man nach diesen Voraussetzungen die Maxwell'schen Gleichungen. Sind die Komponenten der Verschiebung u, v und w, so hat der elektrische Strom die Komponenten

$$\varrho \frac{d u}{d t} = \varrho \xi, \quad \varrho \frac{d v}{d t} = \varrho \eta, \quad \varrho \frac{d w}{d t} = \varrho \zeta.$$

Poincaré findet nun, dass wenn $d\tau$ ein Element des Ions ist, die Verschiebung im Punkte x, y, z, welche von der Bewegung des Elements herrührt, $(A\,d\tau)/r$ ist, wo r die Entfernung des Elements von x, y, z bedeutet und ferner, dass

$$A = -\frac{1}{4\pi}\left(V^2 \frac{d\varrho}{dx} + \frac{d(\varrho\xi)}{dt}\right)$$

ist, wo V die Lichtgeschwindigkeit ist. Nimmt man an, dass x, y, z sich innerhalb des Ions befindet und integrirt man für alle Elemente, so fallen die elektrostatischen Glieder, welche durch $d\varrho/dt$ dargestellt werden, weg, und man erhält für A einen Ausdruck von der Form

$$a \frac{du}{dt} + b \frac{d^2u}{dt^2} + c \frac{d^3u}{dt^3}.$$

Addirt man hierzu die Kraft $-\varkappa u$, welche von der Anziehung der benachbarten Ionen herrührt, und $m\, d^2 u / d t^2$ die Trägheit des Ions von der Masse m, so ist die Kraft:

$$a \frac{d u}{d t} + (b + m) \frac{d^2 u}{d t^2} + c \frac{d^3 u}{d t^3} + \varkappa u = 0 .$$

Vernachlässigt man die Glieder

$$a \frac{d u}{d t} + c \frac{d^3 u}{d t^3} ,$$

so geht die letzte Gleichung über in

$$(b + m) \frac{d^2 u}{d t^2} + \varkappa u = 0 .$$

Die Geichungen für y und z sind ähnlich gebaut. Kommt noch eine magnetische Kraft ε in Richtung der z-Axe hinzu, so erhält man folgende Gleichungen:

$$(b + m) \frac{d^2 u}{d t^2} - 2 \varepsilon \frac{d v}{d t} + \varkappa u = 0$$

$$(b + m) \frac{d^2 v}{d t^2} + 2 \varepsilon \frac{d u}{d t} + \varkappa v = 0$$

$$(b + m) \frac{d^2 w}{d t^2} + \varkappa w = 0$$

Durch Integration erhält man:

1. Eine geradlinige Bewegung parallel der z-Axe von derselben Periode als ob $\varepsilon = 0$.

2. Eine rechts cirkulare Schwingung in der zu z senkrechten Ebene, deren Periode grösser ist, als wenn das magnetische Feld nicht vorhanden wäre.

3. Eine links cirkulare Schwingung in der zu z senkrechten Ebene, deren Periode kleiner ist als bei Fehlen des Feldes.

Diese Resultate werden durch die Versuche von Zeeman bestätigt. Zeeman hat auch das Verhältnis e / m, wo e die elektrische Ladung des Ions bedeutet, berechnet und gefunden, dass es viel grösser ist als das aus der Elektrolyse berechnete. Fitzgerald hat dies durch die Annahme erklärt, dass die an der Schwingung teilnehmende Masse m nur ein kleiner Teil der Gesamtmasse ist.

Ferner leitet Poincaré die Formeln für die Dispersion und magnetische Drehung der Polarisationsebene ab. Für die Dispersion erhält er:

$$\frac{m}{n} = (\nu_0 + \varepsilon \nu_1) \frac{l}{V},$$

wo n die Schwingungszahl, ν_0 der Brechungsexponent, ν_1 die magnetische Drehung bedeuten. Diese Formel ist identisch mit einer von Airy gefundenen, die aber unzureichend ist. Poincaré meint daher, dass man für die Komponenten der Lorenz-Zeeman Kraft an Stelle von

$$-\varepsilon \frac{dY}{dt}, \quad \varepsilon \frac{dX}{dt}, \ 0$$

die Glieder

$$-\varepsilon \frac{d^3 Y}{dt^3}, \quad \varepsilon \frac{d^3 X}{dt^3}, \ 0$$

oder

$$-\varepsilon \frac{d^3 Y}{dz^2\, dt}, \quad \varepsilon \frac{d^3 X}{dz^2\, dt}, \ 0$$

einführen könnte. Die Theorie von Lorenz würde dann auch die Dispersion ebensogut wie die andern Erscheinungen erklären. G. C. Sch.

---

121. ***Vaschy.*** *Verallgemeinerung der Formeln des Elektromagnetismus* (C. R. **124**, p. 226—228. 1897). — Die theoretischen Betrachtungen bilden eine Fortsetzung und Verallgemeinerung der vom Verf. früher entwickelten Formeln. J. M.

---

122. ***W. E. Ayrton und J. Viriamu Jones.*** *Über eine Bestimmung des Ohm, die bei der Untersuchung des Lorenz'schen Apparates der Mcgill Universität ausgeführt ist* (The Electrician **40**, p. 150—152. 1897). — Der von Nalder und Bros angefertigte Apparat ist der Anordnung und den Dimensionen nach ähnlich dem Cardiffapparat, der in den Phil. Trans. of the Roy. Soc. 1891, A, p. 1—42 und in The Electrician **35**, p. 231 und 253, 1895 beschrieben ist. Einige Abänderungen des Apparates sind angeführt, auch mehrere Verbesserungen desselben vorgeschlagen. Die Verf. finden, dass ein Normal-Ohm (Board of Trade Ohm) = 1,00026 wahre Ohm ist. J. M.

---

123. ***D. Negreanu.*** *Bestimmung der Horizontalkomponente des Erdmagnetismus zu Bukarest mit Hilfe der Tangentenbussole* (Mem. Acad. Romani (2) **19**, Sepab. 1897). — Nach der Schwingungsmethode und nach der Methode von Gauss ist früher vom Verf. die Horizontalintensität des Erdmagnetismus zu 0,233 C.G.S. bestimmt. Aus der Gleichung $e/w = H.5\,R/\pi n.\,\mathrm{tg}\,\alpha$ ist H bestimmt worden; es ist gefunden $H = 0{,}23$ C.G.S. e ist die E.M.K. eines Daniell'schen Elementes, dessen innerer Widerstand $\varrho = 11{,}025\ \Omega$. Die Bussole hat 235 Windungen mit dem mittleren Radius 18,22 cm. Durch einen im Stromkreis eingeschalteten Rheostaten wird w bei den aufeinander folgenden Messungen variirt. J. M.

124. ***Th. Moureaux.*** *Über den absoluten Wert der magnetischen Elemente am 1. Januar 1898* (C. R. **126**, p. 234—236. 1898). — Die Mitteilung enthält eine Zusammenstellung der magnetischen Elemente aus den Beobachtungen des Jahres 1897 für die Observatorien Parc Saint-Maur und Perpigan, sowie für das Observatorium zu Nizza. J. M.

125. ***Gin*** *und* ***Leleux.*** *Beiträge zum Studium der elektrischen Öfen* (C. R. **126**, p. 236—238. 1898). — Nach der Beobachtung des elektrischen Lichtbogen sind die Verf. zur Aufstellung der folgenden Sätze gelangt: 1. Der dem Lichtbogen charakteristische Spannungsabfall rührt von dem Widerstande der gasförmigen Massen her, die sich zwischen den Elektroden befinden und von der Verdampfung der Elektroden oder der der Einwirkung des Lichtbogen unterworfenen Massen; 2. die Temperatur des Lichtbogen wächst mit dem Quadrate der Stromdichte und mit dem Verhältnis des specifischen Widerstandes zur specifischen Wärme der gasförmigen Masse zwischen den Elektroden. Die beiden letzten Grössen hängen wiederum von der Temperatur ab. Der cylindrische, mit Gas angefüllte Raum zwischen den Elektroden wird dabei von den Verf. als ein gewöhnlicher Leiter betrachtet. Dann beschreiben die Verf. den Lichtbogen bei Anwesenheit eines Gemisches von Kohle und Calcium zwischen den Elektroden und das Aussehen der Elektroden nach der Erkaltung.
J. M.

126. ***T. A. Garret* und *W. Lucas*.** *Ein Nickel-Zug-Telephon* (Phil. Mag. 44, p. 26—28. 1897). — Longitudinaler Zug bringt in einem magnetisirten Nickeldraht Variationen des Magnetismus hervor. Druckvergrösserung steigert den Magnetismus, Verkleinerung des Drucks vermindert denselben. Um einen 10 cm langen und 1 mm dicken Nickeldraht ist mit Seide isolirter Draht direkt aufgewickelt; das untere Ende des Nickeldrahtes ist in einer Klemme befestigt, das obere Ende mit Siegellack an einem Fichtenholz-Diaphragma von 3,5 mm Dicke und 12,5 cm Durchmesser. Vor den Versuchen wurde der Nickeldraht entweder durch Streichen an einem Elektromagneten magnetisirt oder durch einen durch die Spule fliessenden elektrischen Strom. Die Übertragung erfolgte zwischen zwei nahe bei einander liegenden Räumen, wobei ein gewöhnliches Dosentelephon mit 135 Ω Spulenwiderstand als Empfänger diente. J. M.

Geschichte. Praktisches.

127. ***T. E. Thorpe.*** *Stanislao Cannizzaro* (Nature 56, p. 1—4. 1897). — Eine warm geschriebene Biographie des grossen italienischen Chemikers. G. C. Sch.

---

128. ***W. H. Julius.*** *Eine neue Anordnung zum Schutze empfindlicher Messinstrumente gegen Erschütterungen des Bodens* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 18—21. 1897). — Das zu schützende Instrument wird mittels drei besonderer Bügel auf dem kreisrunden Tisch befestigt, durch den am Umfange drei um 120° gegeneinander versetzte vertikale Tragstangen gesteckt sind, die oberhalb und unterhalb des Tisches in ihrer Stellung durch je einen kräftigen Metallring, dessen Umfang sie durchsetzen, gehalten werden. Tisch und Metallringe sind durch Schrauben an den Tragstangen verstellbar; zur Einstellung ist ferner an jeder der Tragstangen mittels Schraube ein starkes Laufgewicht verschiebbar und ferner zur Dämpfung ein Metallflügel, der in ein mit Paraffinöl gefülltes Gefäss taucht. Die ganze Vorrichtung hängt an drei möglichst dünnen und gleich langen Phosphorbronzedrähten. J. M.

129. ***O. Schulz.*** *Druckminderungshahn für komprimirte Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten* (Ztschr. f. komprim. u. flüss. Gase 1, p. 166—167. 1897; Vereinsbl. d. deutsch. Ges. f. Mech. u. Opt. 1897, p. 194—195). — Seit sich die Verwendung komprimirter Gase bei wissenschaftlichen Experimentaluntersuchungen und Demonstrationen eingebürgert hat, liegt das Bedürfnis nach einem brauchbaren Ventil oder Hahn vor, der die Entnahme der unter Drucken bis zu 100 Atm. stehenden Gase unmittelbar aus der Stahlbombe gefahrlos und bequem ermöglicht und den Gasstrom allen Versuchsbedingungen sicher anzupassen gestattet. Der Verf. hat einen Hahn konstruirt, der diese Bedingungen erfüllt. Er wird von Mechaniker Hennig in Erlangen zum Preise von 25 Mark einschliesslich eines Zwischenstückes für Elkan'sche Bombe geliefert.

G. C. Sch.

Bücher.

130. ***W. Briggs*** *und* ***G. H. Bryan.*** *Advanced Mechanics. Vol. I: Dynamics* (VIII u. 327 pp. London, W. B. Clive). — In äusserst übersichtlicher Weise wird die Mechanik fester Körper inklusive des Stosses glatter Kugeln behandelt. Die Hauptsachen sind durch den Druck hervorgehoben. Was dem Buche einen besonderen Wert gibt, ist die grosse Zahl von Aufgaben; sind doch die der letzten 13 Jahre bei der „Advanced examination of the Science and art Department" mitgeteilt. Der Ausdruck „advanced" darf nicht täuschen. Es wird nur elementare Mathematik benutzt.

E. W.

---

131. *Comité international des poids et mesures. Procès-Verbaux des Séances de 1897* (180 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897). — Von dem Inhalt dürften die Tabellen über die Beziehung russischer, englischer und metrischer Maasse dem Physiker manchmal nützlich sein. E. W.

---

132. ***J. A. Fleming.*** *Magnete und elektrische Ströme* (XV u. 408 pp. London, E. u. F. N. Spon, 1898). — Der Verf. gibt eine elementare Darstellung der Elektricitätslehre, soweit sie für praktische Anwendungen in Betracht

kommt. Nacheinander sind behandelt: Magnete und Magnetismus, Messungen und Einheiten, magnetische Kraft und magnetischer Fluss, elektrische Ströme und elektromotorische Kraft, Messung elektrischer Ströme, elektromagnetische Induktion, Elektromagnete, Wechselströme, Messinstrumente, Erzeuger elektrischer Ströme. Die prinzipiellen Fragen sind klar und übersichtlich besprochen, so dass das Buch eine gute Einführung in den Gegenstand bildet. Für den deutschen Leser ist die Einführung mancher neuer Namen etwas unbequem, aber auch wichtig, da sie in England mehr und mehr in Gebrauch kommen; z. B. Voltage, Volt, Voltivity (Potentialgradient), Gaussage, Gaussivity etc. E. W.

---

133. **A. Föppl.** *Vorlesungen über technische Mechanik. III. Band. Festigkeitslehre* (XVI u. 472 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1897). — Der Verf. des vorliegenden Werkes beabsichtigt in vier Bänden eine Darstellung der gesammten technischen Mechanik zu geben, dabei wird in einem Band auch die analytische Mechanik behandelt. Das Buch soll den jungen Techniker in das Gebiet einführen, ohne dass er eine besondere Vorlesung über Mechanik zu hören braucht. Da der Verf. sich sowohl auf rein mathematischem, wie auf technischem und physikalischem Gebiet forschend bewegt hat, ist er, wie wenige, zu der Aufgabe geeignet. In dem vorliegenden dritten Bande (die andern sollen bald erscheinen) ist behandelt die Elasticitätslehre. Die Ausstattung des Buches ist eine sehr gute.

E. W.

---

134. **R. P. Glazebrook.** *Das Licht. Grundriss der Optik. Deutsch herausgegeben von Dr. E. Zermelo* (VI u. 274 pp. Berlin, Calvary & Co., 1897). — Wir haben bereits früher über das englische Original berichtet und freuen uns, dass das hübsche Buch durch die Übersetzung in höherem Maasse deutschen Studirenden zugänglich gemacht ist.

E. W.

---

135. **A. Gray.** *A Treatise on Magnetism and Electricity. Vol. I* (XV u. 479 pp. London, Macmillan & Co.). — Das Buch, das in zwei Bänden erscheinen soll, steht durchweg auf dem neuesten Standpunkt. Es behandelt die sämtlichen Erscheinungen als Nahewirkungen. Der Verf. benutzt

auch die Arbeiten von Heaviside und macht dieselben einem grösseren Kreise zugänglich. Zwei Kapitel dürften von besonderem Nutzen sein: „Allgemeine dynamische Theorie“ und „Bewegung einer Flüssigkeit“, in denen alle Sätze, die aus diesen Gebieten benutzt werden, entwickelt sind. Die Fühlung mit den experimentell festgestellten Thatsachen ist nie verloren, so dass der Hauptnachdruck auf der physikalischen Seite liegt.

E. W.

---

136 u. 137. ***H. Freiherr v. Jüptner.*** *Die Bestimmung des Heizwertes von Brennmaterialien* (Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge 2, Heft 12, p. 401—440). — ***F. Goose.*** *Die Beziehungen der Benzolderivate zu den Verbindungen der Fettreihe* (Ibid. 3, Heft 1—3, p. 1—126. Stuttgart, F. Enke, 1898). — In dem ersten Vortrag schildert der Verf. zuerst die verschiedenen kalorimetrischen Verfahren, wobei besonders auf die in der Technik gebräuchlichen Rücksicht genommen wird und gibt dann eine vollständige Übersicht über den Heizwert der Brennmaterialien. In dem zweiten Buch wird eine Übersicht über die wichtigsten „Hydrirungsarbeiten“, d. h. Arbeiten, welche sich mit der Addition von Wasserstoff an Benzol etc. beschäftigen, gegeben und diejenigen Thatsachen zusammengestellt, welche Aufschluss gewähren, wie der Charakter der ringförmigen Verbindungen durch Hydrirung beeinflusst wird. Am Schluss zeigt der Verf., inwieweit diese Arbeiten bis jetzt zur Festlegung der Konstitution des Benzols beigetragen haben.

G. C. Sch.

---

138. ***O. Lehmann.*** *Die elektrischen Lichterscheinungen oder Entladungen* (VIII u. 566 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1898). — In dem vorliegenden Werk hat O. Lehmann einen grossen Teil der bisherigen Beobachtungen auf dem Gebiete der elektrischen Entladungen zusammengetragen und so gut wie möglich einheitlich verarbeitet. Wie weit das Buch reicht, zeigt der vollständige Titel „Die elektrischen Lichterscheinungen oder Entladungen, bezeichnet als Glimmen, Büschel, Funken und Lichtbogen in freier Luft und in Vakuumröhren unter Berücksichtigung von Entladungen ohne Lichterscheinung und der Entstehung des Lichtes der elektrischen Strahlen, Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen zum Teil auf Grund

eigner Experimentaluntersuchungen". Das Buch enthält eine Fülle von Litteraturnachweisen und ist sehr gut ausgestattet. Es wird gewiss allen denen, die auf dem Entladungsgebiet thätig sind, von grossem Nutzen sein und vielfach doppelte Arbeit vermeiden lassen. E. W.

---

139. **L. Lorenz.** *Oeuvres scientifiques Revues et annotées par H. Valentiner. Tome premier deuxième fascicules* (Kopenhagen 1898, p. 212—530). — Über die erste Lieferung des mit dem vorliegenden Heft vollendeten ersten Bandes haben wir bereits früher berichtet. E. W.

---

140. **Muspratt's** *theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe, herausgegeben von F. Stohmann und Br. Kerl. 4. Aufl.* (IV. Bd., Lief. 24—27, p. 1474—1727. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1897). — Die beiden Lieferungen behandeln den wichtigen Artikel Papier. E. W.

---

141. **G. Pellissier.** *Praktisches Handbuch der Acetylenbeleuchtung und Calciumcarbidfabrikation. Autorisirte deutsche Ausgabe von A. Ludwig* (xvi u. 265 pp. Berlin, S. Calvary & Co., 1898). — Das Buch zerfällt in zehn Kapitel: Physikalische und chemische Eigenschaften des Acetylens, elektrische Öfen, das Calciumcarbid, seine Eigenschaften und Fabrikation, Herstellung des Acetylens, Gaserzeugungsapparate, tragbare Lampen, verflüssigtes und komprimirtes Acetylen, die Flamme des Acetylens, Preis der Acetylenbeleuchtung im Vergleich mit andern Anwendungen, praktische Handhabung. Das Werk ist in erster Linie für Fachleute bestimmt, soll aber jedermann das Eindringen in den Gegenstand ermöglichen. Es sind daher wissenschaftliche Erörterungen und schwer verständliche technische Ausdrücke möglichst vermieden. Das Buch enthält fast sämtliche ältere und neuere Darstellungsverfahren des Calciumcarbids, Apparatenkonstruktionen etc., so dass es in seltener Vollständigkeit eine Übersicht über die Geschichte und gegenwärtigen Stand dieses Industriezweigs Auskunft gibt.

G. C. Sch.

---

142 u. 143. **F. Peters.** *Angewandte Elektrochemie. II. Band. Anorganische Elektrochemie. Erste Abteilung: Elektrochemie der Metalloide und der Alkalimetalle* (x u. 284 pp.). — *Zweite Abteilung: Elektrochemie der Erdalkali-, Erd- und Schwermetalle* (xii u. 215 pp. Hartleben, Wien, Pest, Leipzig). — Während der erste Band (Beibl. **21**, p. 465) die Anwendung der Elektrochemie auf die Herstellung von Primär- und Sekundärelementen behandelte, gibt der vorliegende zweite eine Zusammenstellung des auf dem Gebiet der anorganischen Elektrochemie bisher geleisteten mit Ausnahme der elektrolytischen Gewinnung der Metalle und Galvanoplastik. Die Gesichtspunkte, die für die Bearbeitung des ersten Bandes massgebend gewesen sind, waren es auch für die des zweiten. In systematischer, übersichtlicher und leicht verständlicher Weise werden die elektrochemischen Prozesse unter Zuhilfenahme von vielen Figuren geschildert, so dass selbst der Fachmann manche Anregung aus der Lektüre des Buchs gewinnen wird. Die ständigen Quellennachweise ermöglichen dem, der sich näher mit dem Gegenstand beschäftigen will, ein eingehenderes Studium. G. C. Sch.

---

144. **W. van Rijn.** *Die Stereochemie des Stickstoffs. Gekrönte Preisschrift von der Universität Zürich* (148 pp. Zürich, E. Speidel, 1897). — Das Buch zerfällt in vier Abschnitte: Dreiwertiger Stickstoff, fünfwertiger Stickstoff, stereoisomere Anilverbindungen, stereoisomere Diazokörper. Namentlich für den organischen Chemiker wird das Buch von grossem Wert sein, da es alles, was über diesen Gegenstand gearbeitet, zusammenstellt und eine gute Übersicht über die im Vordergrund des Interesses stehende Polemik Hantzsch-Bamberger gibt.

G. C. Sch.

---

145. **E. J. Routh.** *Die Dynamik der Systeme starrer Körper; übersetzt von A. Schepp. Band I. Die Elemente* (xi u. 474 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1898). — Aus dem Vorwort von Prof. F. Klein in Göttingen entnehmen wir folgendes: „Eine der merkwürdigsten Thatsachen auf dem Gebiet der mathematischen Litteratur ist die weitgehende Trennung, die zwischen den englischen Publikationen auf der einen Seite und denen der übrigen europäischen Nationen andererseits besteht. Man wird von vornherein voraussetzen dürfen, dass

vermöge dieser Trennung einer jeden der beiden in Vergleich kommenden Parteien zahlreiche und wertvolle Anregungen entgehen. Die hiermit angedeuteten Überlegungen dürften für das deutsche Publikum kaum an irgend einen Werke überzeugender hervortreten als an Routh's Dynamik der Systeme starrer Körper. In England und den englisch redenden Ländern ist dieses Buch überall verbreitet; es ist das allgemeine, normale Lehrbuch der Mechanik; — in Deutschland dürfte dasselbe so gut wie unbekannt sein. Und doch überzeugt eine auch nur flüchtige Durchsicht, dass wir es mit einem Werke der ausgeprägtesten Eigenart zu thun haben, welches vermöge der Fülle seiner allgemein verständlichen, nach allen Richtungen ausgreifenden Beispiele für einen jeden, der sich nicht auf die abstrakten Prinzipien beschränken will, sondern die Anwendung der Prinzipien auf konkrete Probleme erfassen möchte, von der weitgehendsten Bedeutung sein muss." Der vorliegende Band behandelt: Trägheitsmomente, das D'Alembert'sche Prinzip, Bewegung um eine feste Axe, ebene Bewegung, die Bewegung im Raum von drei Dimensionen, die Bewegungsgrösse, die lebendige Kraft, die Lagrange'schen Gleichungen, kleine Schwingungen, einige spezielle Probleme. G. C. Sch.

---

146. ***A. v. Schweiger-Lerchenfeld.*** *Atlas der Himmelskunde* (Lief. 21—24, p. 177—200. Leipzig u. Wien, A. Hartleben, 1897). — Behandelt sind die Sonne und die Glieder des Sonnensystems. E. W.

---

147. ***S. P. Thompson.*** *Light visible and invisible* (XII u. 294 pp. London, Macmillan & Co., 1897). — Das kleine, hübsch ausgestattete und klar geschriebene Buch von S. P. Thompson ist entstanden aus Weihnachtsvorträgen vor der Royal Institution zu London. Dieselben sollen reich durch Versuche erläutert sein und etwas Neues bringen. Beides ist bei den vorliegenden der Fall; das letztere schon dadurch, dass sie die Röntgenstrahlen behandeln. Die erste der sechs Vorlesungen behandelt Licht und Schatten, dabei wird das Licht als Wellenbewegung aufgefasst, die zweite das mittlere Spektrum und das Auge, die dritte Polarisation und Licht, die vierte das Ultraviolett, die fünfte das Infrarot, die

sechste die Röntgenstrahlen. Zahlreiche alte und neue hübsche Versuche sind dabei mitgeteilt. Das Buch gibt einen guten Überblick über das Gebiet. E. W.

---

148. ***H. W. Vogel.*** *Handbuch der Photographie. III. Teil. Abteil. 1* (x u. 310 pp. Berlin 1897). — Der Band behandelt das Atelier, die Dunkelkammer, die Apparate und die Negativprozesse mit Kollodium und Gelatine. Auch in diesem Bande ist die langjährige Erfahrung des Verf. in einer übersichtlichen gut ausgestatteten Darstellung niedergelegt. H. Th. S.

---

149. ***B. Weinstein.*** *Physik und Chemie. Gemeinfassliche Darstellung ihrer Erscheinungen und Lehren* (VIII u. 427 pp. Berlin, J. Springer, 1898). — Der Verf. bemüht sich, in elementarer Weise auch einem weiteren Kreise die Errungenschaften von Chemie und Physik zugänglich zu machen. Im grossen und ganzen dürfte ihm dies gelungen sein. Ob es gerade für den Laien nicht zweckmässiger ist, vor der Behandlung des Stromes das Element zu besprechen, mag dahingestellt sein. Bei einer neuen Auflage müssten die orthographischen Fehler bei den Namen berichtigt werden: Herz statt Hertz, Crooks statt Crookes etc. Auch kleine sachliche Unrichtigkeiten sollten vermieden werden. Die Lenardstrahlen sind den Kathodenstrahlen und nicht den Röntgenstrahlen verwandt u. a. m. E. W.

---

150. ***J. Weisstein.*** *Die rationelle Mechanik. I. Bd.* (XVIII u. 350 pp. Wien, W. Braumüller, 1898). — Das Buch ist in der Art der älteren französischen Lehrbücher über rationelle Mechanik gehalten, deren Bedeutung für den Unterricht nicht hoch genug geschätzt werden kann. Begonnen wird mit der Statik (Zusammensetzung der Kräfte), daran schliesst sich Kinematik, daran noch einmal Statik (Schwerpunkt, virtuelle Verrückungen), daran dann die Dynamik eines materiellen Punktes. Das Buch kann als eine gute Einführung in die Mechanik dienen. Wünschenswert wäre die Beigabe von Übungsbeispielen gewesen, wie sie sich in den englischen Werken finden. E. W.

1898. BEIBLÄTTER № 5.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 22.

Mechanik.

1. **A. Leduc.** *Dichten, Molekularvolumina, Kompressibilität und Ausdehnung der Gase bei verschiedenen Temperaturen und bei mittleren Drucken* (Journ. de Phys. (3) 7, p. 5—17. 1898). — Der Verf. behandelt hier dieselben Fragen wie in seinen vor kurzem in den Comptes Rendus veröffentlichten Arbeiten (C. R. 125, p. 646—649, 703—706 u. 768—770), wenn auch in ausführlicherer Weise. Es sei daher nur auf die Referate über jene Abhandlungen verwiesen (Beibl. 22, p. 144).

Rud.

2. **A. Lange.** *Über das specifische Gewicht des verflüssigten Ammoniaks* (Ztschr. f. d. ges. Kälte-Industrie 5, p. 39—47. 1898). — Durch Wägen von möglichst reinem Ammoniak in einer eisernen Bombe bei verschiedenen Temperaturen wurden nach Anbringung der nötigen Korrektionen folgende Zahlen erhalten:

Temperatur °C.	specifisches Gewicht	Volumenänderung $v_0 = 1$	mittlerer Ausdehn.-Koeffizient
−50	0,6954	0,9119	
−45	0,6895	0,9197	0,00171
−40	0,6835	0,9277	0,00171
−35	0,6775	0,9359	0,00177
−30	0,6715	0,9443	0,00180
−25	0,6654	0,9529	0,00182
−20	0,6593	0,9617	0,00185
−15	0,6532	0,9708	0,00189
−10	0,6469	0,9802	0,00194
− 5	0,6405	0,9899	0,00198
0	0,6341	1,0000	0,00204
5	0,5275	1,0105	0,00210
10	0,6207	1,0215	0,00217
15	0,6138	1,0330	0,00225
20	0,6067	1,0451	0,00234

Temperatur °C.	specifisches Gewicht	Volumen-änderung $v_0 = 1$	mittlerer Ausdehn.-Koeffizient
25	0,5993	1,0579	0,00245
30	0,5918	1,0715	0,00257
35	0,5839	1,0860	0,00271
40	0,5756	1,1015	0,00285
45	0,5671	1,1180	0,00299
50	0,5584	1,1355	0,00313
55	0,5495	1,1540	0,00326
60	0,5404	1,1735	0,00338
65	0,5310	1,1942	0,00353
70	0,5213	1,2164	0,00380
75	0,5111	1,2407	0,00399
80	0,5004	1,2673	0,00428
85	0,4892	1,2963	0,00458
90	0,4774	1,3281	0,00491
95	0,4652	1,3631	0,00527
100	0,4522	1,4021	0,00572

Der Zusammendrückbarkeitskoeffizient ist 0,000125. Die gewöhnlichen Verunreinigungen des flüssigen Ammoniaks haben keinen grossen Einfluss auf das specifische Gewicht.

G. C. Sch.

3. ***W. Ramsay** und **M. W. Travers.*** *Fergusonit, ein endothermes Mineral* (Proc. Roy. Soc. 62, p. 325—329. 1898; Ztschr. physik. Chem. 25, p. 568—572. 1898). — Fergusonit, ein schwarzes glänzendes Mineral, welches hauptsächlich aus Oxyden von Niob, Tantal, Yttrium, Erbium und Cer nebst geringen Mengen von Uran besteht, glüht beim Erhitzen auf 600°. Gleichzeitig entweicht neben andern Gasen viel Helium. 4,744 gr Mineral gaben 5,24 ccm Helium, 0,38 Wasserstoff, 1,19 Kohlensäure und 0,13 Stickstoff. Beim Erhitzen auf Rotglut mit saurem Kaliumsulfat entwichen noch 3,48 ccm Helium, 0,42 Stickstoff und 1,87 Sauerstoff. Die Dichte des Minerals vor dem Erhitzen war 5,619, nach dem Erhitzen 5,375, hatte also abgenommen. Bei der Zersetzung von 1 gr werden 809 Kal. entwickelt, der Fergusonit ist also ein endothermes Mineral. Die specifische Wärme war 0,1069 zwischen 0° und 17,3°. Das Helium muss in dem Mineral an irgend ein anderes Element chemisch gebunden sein, an eine Adsorption durch Poren ist nicht zu denken, da dasselbe glasig ist. Gadolinit und Aeschinit sind ebenfalls zwei endotherme Mineralien. Auch sie verlieren beim Erhitzen Gase.

	Gase entwickelt ccm per gr				Dichte		Gewichts-
	H_2	CO	CO_2	He	vorher	nachher	verlust
Gadolinit	0,700	0,011	1,060	—	4,289	4,371	0,82
Aeschinit	0,458	—	0,215	0,243	4,685	4,793	1,018

Aus der Thatsache, dass diese beiden Mineralien an Dichte durch das Erhitzen zunehmen und nur das eine Helium liefert, lässt sich entnehmen, dass sie nicht in dieselbe Klasse wie Fergusonit eingeordnet werden dürfen. Das Glühen beim Erhitzen ist auch kaum wahrnehmbar. G. C. Sch.

---

4. **J. Thomsen.** *Über Abtrennung von Helium aus einer natürlichen Verbindung unter starker Licht- und Wärmeentwicklung* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 112—114. 1898). — Im Kryolithlager in Südgrönland findet sich ein Mineral, Yttrocerit, in grösserer Menge, dessen chemische Bestandteile wesentlich Fluorcalcium mit ein paar Prozent von Fluorverbindung der Cerium- und Yttriumgruppe sind. Es krystallisirt in regulärer Form. Wird es in eine glühende Porzellanschale geworfen, so zeigt es starke Licht- und Wärmeentwicklung, und gleichzeitig entwickelt sich Helium. Flussspat glüht auch beim Erhitzen, wobei reichliche Mengen von Wasserstoff, Kohlensäure und Stickstoff entweichen; Helium war aber nicht zu beobachten. „Sollte etwa diese Beobachtung dadurch zu erklären sein, dass die Gegenwart des Heliums von derjenigen der seltenen Erden bedingt wird?“ Spätere Untersuchungen über diesen Gegenstand sollen hierüber Auskunft geben (vgl. Ramsay, das vorige Referat). G. C. Sch.

---

5. **W. Ramsay** und **M. W. Travers.** *Die Homogenität von Helium* (Chem. News **77**, p. 61—64. 1898; Proc. Roy. Soc. **62**, p. 316—324. 1898). — Vor längerer Zeit haben W. Ramsay und J. Collie (Beibl. **20**, p. 823) gefunden, dass das Helium sich durch Diffusion in zwei Bestandteile trennen liess mit den Dichten 0,1350 und 0,1524 (Luft = 1). Da beide Bestandteile aber genau dasselbe Spektrum zeigen, so hielten die Verf. es noch für zweifelhaft, ob es ihnen gelungen sei, eine Trennung zu bewerkstelligen. Es schien ihnen vielmehr möglich, dass die Moleküle nicht alle gleichartig seien, oder mit andern Worten, dass schwere und leichte Helium-

moleküle existirten. Um diese Annahme zu prüfen, haben die Verf. einen neuen Diffusionsapparat konstruirt, der schnell eine Trennung von zwei verschiedenen Bestandteilen eines Gases zu bewerkstelligen gestattet. In demselben wurde reiner Stickstoff der Diffusion unterworfen, ohne dass eine Änderung der Dichte eintrat. Beim Helium wurden dagegen wieder, wie bei den früheren Versuchen, zwei Bestandteile mit verschiedener Dichte isolirt. Es zeigte sich jedoch bei weiterem Experimentiren, dass die grössere Dichte nur von einem Gehalt an Argon herrührte. Das Helium ist also entgegengesetzt den Angaben von Hagenbach (Wied. Ann. 60, p. 124. 1897) und Runge und Paschen, die ihre Annahme in der Zwischenzeit zurückgezogen haben, einheitlich.

Aus dem periodischen System der Elemente lässt sich entnehmen, dass es noch ein Element mit dem Atomgewicht 20 geben muss, das in seinen Eigenschaften sowohl dem Helium als auch dem Argon ähnlich sein muss. Vielleicht ist es in einem noch nicht hieraufhin untersuchten Mineral vorhanden.

G. C. Sch.

---

6. ***H. Moissan.*** *Fluor* (Roy. Instit. of Great Britain 28. Mai 1897. 15 pp.). — In diesem Vortrag schildert der Verf. zuerst die Versuche von Davy über die einfache Natur dieses Elements, darauf die Experimente von Fremy, welche dieser Forscher unternahm, um das Fluor zu isoliren und schliesslich seine eigenen, über die bereits referirt worden ist.

G. C. Sch.

---

7. ***F. Sanford*** *und* ***L. E. Ray.*** ***Über eine mögliche Veränderung des Gesamtgewichts bei chemischer Reaktion*** (Phys. Rev. 5, p. 247—254. 1897). — Über diesen Gegenstand hat Landolt eine ausführliche und sehr genaue Untersuchung angestellt (Beibl. 17, p. 692), die zu dem Endergebnis führte, dass bei keiner der angewandten Reaktionen sich eine Gewichtsänderung mit Bestimmtheit nachweisen liess. Diesen Schluss halten die beiden Verf. der vorliegenden Abhandlung nicht für bewiesen, denn bei einigen Umsetzungen war der Gewichtsverlust neunmal grösser als der wahrscheinliche Wägungsfehler. Dieselben haben daher eine andere Reaktion als Landolt untersucht, nämlich die Reduktion von Silberoxyd durch Traubenzucker. Die einzelnen Wägungen zeigen viel grössere

Fehler als die von Landolt; trotzdem beweisen auch sie, dass bei der Reaktion keine Gewichtsänderung eintritt. G. C. Sch.

---

8. ***H. Moissan.*** *Über die Bedingungen der Bildung der Alkali-, der Erdalkalicarbide und des Carbids von Magnesium* (C. R. **126**, p. 302—308. 1898). — Durch Einwirkung von gasförmigem kaltem oder flüssigem Acetylen mit oder ohne Druck auf Kalium und Natrium erhält man Verbindungen von der Formel C_2KH und C_2NaH. Bei der Temperaturerhöhung zersetzen sich diese Körper in Acetylen und die Carbide C_2H_2 und C_2Na_2. Bei noch höherer Temperatur zerfallen die Carbide in Metall und Kohlenstoff, ebenso wie die Erdalkalicarbide und das Carbid des Magnesiums. Man kann daher die Carbide dieser Elemente nicht im elektrischen Ofen darstellen. G. C. Sch.

9—11. ***N. Menschutkin.*** *Untersuchungen über die Beeinflussung der Eigenschaften von Kohlenstoffverbindungen mit offener und geschlossener Kette durch Seitenketten. I. Teil: Über den Einfluss der Seitenketten auf die Umsetzungsgeschwindigkeit isomerer Grenzverbindungen* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 444—456. 1897). — *II. Teil: Über Regelmässigkeiten der Siedetemperaturen isomerer Grenzverbindungen in Abhängigkeit von der Struktur ihrer Ketten* (Ibid., p. 457—466). — *III. Teil: Über den Einfluss der Seitenketten auf die Verteilung der Umsetzungsgeschwindigkeiten im Benzolring* (Ibid., p. 616—631; Ber. Deutsch. chem. Ges. **30**, p. 2966—2975. 1897; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 701—704. 1898). — Ein Hinweis auf diese rein chemischen Abhandlungen muss genügen. G. C. Sch.

---

12. ***P. Duhem.*** *Über das allgemeine Problem der statischen Chemie* (Sepab. Séances Soc. des Sc. phys. et nat. de Bordeaux, 1. Juli 1897. 7 pp.). — Kennt man die Anzahl n der unabhängigen Komponenten eines heterogenen chemischen Systems und die Anzahl λ der Phasen, in welche es zerfällt, so kann man, wie zuerst Willard Gibbs in seinem Buche „On the equilibrium of heterogeneous substances“ und nach ihm Ed. Riecke (Gött. Nachr. 1890, p. 228) gezeigt haben,

gewisse Regeln aufstellen, aus denen sich die allgemeine Form des Gesetzes des Gleichgewichts für ein solches System vorhersehen lässt. Der Verf. hat diesen Regeln eine präzise Fassung gegeben, indem er die Fälle, in denen λ bez. $> n+2$, $= n+2$, $= n+1$, $= n$, $\gtreqless n-1$ ist, einzeln untersuchte und zwar einmal unter der Annahme, dass der äussere Druck, das andere Mal unter der Annahme, dass das Volumen des Systems als unabhängige Variable betrachtet wird. Mit Hilfe zweier Postulate über die Stabilität des Gleichgewichtes homogener Flüssigkeitsgemische ergeben sich aus jenen Regeln die Bedingungen, unter denen die chemische Konstitution eines im Gleichgewicht befindlichen homogenen sowohl wie heterogenen Gemisches eindeutig bestimmt und das Gleichgewicht ein stabiles ist. Beweise werden nicht gegeben. H. M.

---

13. **E. Cohen.** *Studien über den Einfluss des Mediums auf der Reaktionsgeschwindigkeit in Gasen. I. Mitteilung* (Maandbl. v. Natuurw. **21**, p. 190—202. 1897). — Messungen der Reaktionsgeschwindigkeit von AsH_3, wenn es rein oder mit H oder N gemischt ist, zeigen, dass die Grösse durch die Anwesenheit dieser Gase nicht geändert wird. L. H. Siert.

---

14. **S. Gutmann.** *Untersuchungen Baker's über die Nichtvereinigung von trockenem Chlorwasserstoff und Ammoniak und die Dampfdichte des trockenen Salmiaks* (Lieb. Ann. d. Chem. **299**, p. 267—286. 1898). — Baker (Beibl. **19**, p. 9) hat die Angabe gemacht, dass absolut trockenes Ammoniak mit absolut trockenem Chlorwasserstoff sich nicht vereinige und dass völlig trockener Salmiak bei 360° undissociirt verdampfe. Der Verf. hat diese Versuche ausführlich wiederholt und die Ergebnisse Baker's nicht bestätigen können. Auch fand er im Gegensatz zu Baker's Angaben, dass es unmöglich ist, Ammoniak und Chlorwasserstoff durch Phosphorsäureanhydrid zu trocknen, da Ammoniak rasch, Chlorwasserstoff langsam von diesem Körper absorbirt wird. Es konnte indessen festgestellt werden, dass die trockenen Gase sich langsamer vereinigen, als die feuchten. Bred.

---

15. **A. Leduc.** *Über die Dissociation und Polymerisation von Gasen und Dämpfen. Die vermutliche Dissociation des Chlors bei höheren Temperaturen* (C. R. **125**, p. 937—939. 1897). — Die Änderung der Dichte eines Gases oder Dampfes mit Temperatur und Druck kann zwei Arten von Ursachen zugeschrieben werden, nämlich sowohl physikalischen wie chemischen. Der Verf. ist jetzt imstande, den chemischen Vorgang zu trennen und zu messen. Früher hat er gezeigt (vgl. Beibl. 22, p. 144), wie bei Abwesenheit jeglicher chemischen Umänderung die Dichte D, welche ein Gas bei T^0 unter dem Druck P haben sollte, berechnet werden kann. Er kann also jetzt die genauen Werte für die Dichten berechnen und mit experimentell ermittelten vergleichen. Sind die letzteren kleiner als jene, so ist Dissociation eingetreten, sind sie grösser, Polymerisation; der Vergleich beider ergibt den Dissociations- oder Polymerisationskoeffizienten.

Bisher verglich man die experimentell erhaltenen Werte mit theoretischen, die aus den Molekulargewichten der betreffenden Gase und der Dichte des Wasserstoffs berechnet waren. Genaue Resultate konnte man so nicht erhalten; diesem Übelstand glaubt der Verf. abgeholfen zu haben.

Der Verf. konnte nun prüfen, ob, wie V. Meyer angenommen hat, das Chlor bei höheren Temperaturen eine starke Dissociation erlitte. Er berechnet die Dichten des Chlorgases bei verschiedenen Temperaturen und vergleicht dieselben mit den von verschiedenen Forschern experimentell ermittelten Werten. Auf eine deutlich merkbare Dissociation kann hieraus nicht geschlossen werden, auch nicht bei Temperaturen über 1000°. Rud.

---

16. **A. Colson.** *Über zufällige Ursachen der Nichtumkehrbarkeit bei chemischen Reaktionen* (C. R. **125**, p. 945—947. 1897). — Der Verf. zeigt an zwei besonderen Beispielen, wie sekundäre Vorgänge die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen aufheben können. Beim wechselseitigen Verdrängen zweier Säuren, von denen eine frei, die andere als Salz vorhanden ist, haben wir es mit einer im allgemeinen umkehrbaren Reaktion zu thun. In den beiden hier behandelten Fällen wird die Umkehrbarkeit der Reaktion dadurch unmög-

lich gemacht, dass durch sekundäre Vorgänge ein Faktor der Reaktion vernichtet wird.

Der erste Fall behandelt die Zersetzung der normalen Phosphate durch trocknes Chlorwasserstoffgas, der zweite die des Silbersulfats durch Schwefelwasserstoff. Dort wandelt sich die frei werdende Orthophosphorsäure in Pyrophosphorsäure um, hier zersetzt sich die frei werdende Schwefelsäure, wie der Verf. nachweist, mit dem vorhandenen Schwefelwasserstoff in Wasser und Schwefeldioxyd. In beiden Fällen verschwindet also einer der zur Rückbildung nötigen Faktoren. Rud.

---

17. ***J. W. Mallet.*** *Notiz über einen etwas bemerkenswerten Fall schneller Polymerisation von Chloral* (Chem. News 76, p. 280—281. 1897). — Eine Flasche mit wasserfreiem Chloral, wie sie in Vorlesungen vorgezeigt werden, war nach der Vorlesung in den Sammlungsraum zurückgebracht und vorläufig auf einen Tisch gestellt worden. Das früher klar gewesene Chloral hatte zuletzt auf dem Boden einige kleine Flocken Metachloral gezeigt.

Am folgenden Morgen war die Flasche in viele kleine Stücke zersprungen, die bis zu $2^1/_2$ m weit herumgeschleudert waren, der Tisch im Umkreis von $^1/_2$ m etwa mit einer dünnen Schicht weissen Metachlorals bedeckt.

Der Raum war verschlossen gewesen, die Temperatur mässig (20—22°), der Standort von direkten Sonnenstrahlen nicht zu treffen.

Es scheint, dass die Polymerisation so schnell und in so grossem Umfange Platz gegriffen haben muss, dass die entwickelte Wärme die Temperatur des übrigen flüssigen Chlorals so erhöht hat, dass die Flasche den Dampfdruck des Chlorals nicht aushalten konnte. Die durch die Polymerisation entwickelte Wärmemenge muss dann sehr beträchtlich sein; denn flüssiges Chloral hat etwa denselben Siedepunkt bei Atmosphärendruck wie Wasser. Rud.

---

18 und 19. ***J. H. van't Hoff*** *und* ***W. Meyerhoffer.*** *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. V. Das Auskrystallisiren der Lösungen von Magnesiumchlorid,*

Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25° (Sitzungsber. d. Akad. Wiss. Berlin 1897, p. 1019—1034). — **J. H. van't Hoff** und **F. G. Donnan.** *VI. Die Maximaltensionen der gesättigten Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25°* (Ibid., p. 1146—1151; vgl. die Referate 15—18 Beibl. **21**, p. 678). — Die erste Abhandlung bringt im wesentlichen eine Durchprüfung und Erweiterung der Arbeit von Löwenherz (Beibl. **19**, p. 312), dessen Bestimmungen im allgemeinen bestätigt werden.

Zunächst wird die Zusammensetzung aller der gesättigten Lösungen angegeben, die bei 25° für die Salzkombinationen KCl, K_2SO_4, $MgSO_4$, $MgCl_2$ eine Rolle spielen, ausgedrückt in Molekülen. Dann werden diese Daten graphisch dargestellt und zwar als Projektion eines durch Benutzung rechtwinkeliger Axen zu erhaltenden Modells.

Durch Anwendung des Modells selbst wird der Einblick in die Sättigungs- und Krystallisationsverhältnisse, die qualitativ wie quantitativ festgestellt und in erschöpfender Weise erörtert werden, noch bedeutend erleichtert.

Eine in Löwenherz' Arbeit in Bezug auf die Zusammensetzung der an $MgSO_4 + 6H_2O$, Carnallit und Chlorkalium gesättigten Lösung enthaltene Unsicherheit gelang es hier zu beseitigen. Es war nämlich infolge vorherigen Erwärmens der Lösung über 25° die Chlormagnesiummenge in der Lösung auf Kosten des Chlorkaliums zu gross ausgefallen.

Völlige Aufklärung betreffs der Ursache für diese Abweichung bringen die in VI. beschriebenen Tensionsbestimmungen der bei den Krystallisationsvorgängen eine Rolle spielenden Mutterlaugen.

Die Tensionen wurden in einem dem Bremer-Frowein'schen Differentialtensimeter entsprechenden Apparat gemessen, der so abgeändert war, dass gleichzeitig mehrere Tensionen bestimmt und verglichen werden konnten.

Die Beziehungen zwischen Tensionen und Krystallisationsvorgang werden durch vertikale Projektion übersichtlich dargestellt.

Bei der Diskussion dieser Beziehungen wird der auch theoretisch beweisbare Satz betont, dass die Tension durch

hinzutretende Sättigung an einem neuen Salze sinkt oder im Grenzfall gleich bleibt. Rud.

---

20. ***H. Ley.*** *Über die hydrolytische Dissociation* (Chem. Ber. **30**, p. 2192—2196. 1897). — Es wurde die Geschwindigkeit bestimmt, mit welcher Rohrzucker bei 100° in Gegenwart von Metallsalzen invertirt wird. Da nach Trevor (Beibl. **17**, p. 172, vgl. auch Long, Walker und Aston, Beibl. **19**, p. 834; **21**, p. 93) die Geschwindigkeitskonstante bei den sauren Salzen ein Maass der H-Ionenkonzentration ist, so glaubt der Verf. auch hier nach demselben Prinzip die Zahl der H-Ionen, welche von dem hydrolytischen Zerfall des Metallsalzes in freie Base und Säure herrühren, bestimmen zu können. (Vgl. hierzu Smith, Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 162. 1898.) Er untersuchte so die Hydrolyse von Aluminiumchlorid, Aluminiumsulfat und Zinksulfat. Bei Bleichlorid und Kupferchlorid nahm die Inversionskonstante mit der Zeit stark zu. Die Hydrolyse von Sublimatlösungen wurde aus der elektrischen Leitfähigkeit ermittelt unter der Annahme, dass $HgCl_2$ selbst nahezu nicht leitet. Die Inversionskonstante von Aluminiumchlorid geht in Gegenwart von Chlorkalium erheblich zurück, was der Verf. durch Rückgang der Hydrolyse erklärt. Ebenso verlieren Lösungen von Bleichlorid und Sublimat ihre saure Reaktion durch Kochsalzzusatz. Bred.

---

21. ***R. Wegscheider.*** *Untersuchungen über die Esterbildung* (Monatsh. f. Chem. **18**, p. 629—657. 1897). — Aus seinen Beobachtungen über die Veresterung der Hemipinsäure u. a. leitet der Verf. folgende Einteilung der Veresterungsmethoden ab:

Bei den Methoden der einen Art (Esterbildung aus Salzen und Jodalkylen, sowie aus Säureanhydriden und Alkoholen) zeigt sich nach dem Verf. ein Zusammenhang mit der Stärke der Carboxyle, bez. den Affinitätskonstanten, bei denen der andern Art (Esterbildung aus Säuren und Alkoholen bei Gegenwart von Chlorwasserstoff) ein Zusammenhang entsprechend den V. Meyer'schen Regeln (vgl. Ztschr. f. physik. Chem. **21**, p. 149. 1896; Beibl. **20**, p. 236 u. 505). Bred.

---

22. **Th. W. Richards.** *Die Beziehung des Geschmacks von Säuren zu ihrem Dissociationsgrad* (Amer. Chem. Journ. **20**, p. 121—126. 1898; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 704—705. 1898). — Der saure Geschmack, welcher allen Säuren gemeinsam ist, muss wahrscheinlich auf ihre Wasserstoffionen zurückgeführt werden. Der Verf. stellte fest, dass 0,05 ccm $^1/_{10}$-Normalsalzsäure in 10 ccm ganz reinem Wasser nicht mehr durch den Geschmack erkannt werden, wohl aber deutlich 0,1 ccm und mehr. Die Reihenfolge der Acidität von Wasser, das in 30 ccm 0,2, 0,4, 0,6 und 0,8 ccm $^1/_{10}$-Normalsalzsäure enthielt, liess sich ohne weiteres durch den Geschmack ermitteln, unsicher aber die Reihenfolge von Lösungen von 0,3, 0,4, 0,5 und 0,6 ccm $^1/_{10}$-Normalsalzsäure in 30 ccm Wasser. Die Grenze der Wahrnehmbarkeit des sauren Geschmacks liegt für Schwefelsäure, Salpetersäure und Bromwasserstoffsäure etwas unter $^1/_{1000}$-Normal. Die Neutralisation sehr verdünnter Säurelösungen wird durch den Geschmack leicht erkannt, und man kann nach mitgeteilten Belegzahlen rein durch den Geschmack eine Mineralsäure bis auf $\pm$ 0,9 Proz. genau titriren. Weinsäure schmeckt weniger sauer als eine gleich starke Lösung von Mineralsäuren, Citronensäure weniger sauer als Weinsäure, und Essigsäure weniger sauer als Citronensäure. Indessen ist hier die Übereinstimmung mit der Theorie nur qualitativ, da $^1/_{333}$-normale Essigsäure so stark sauer erschien wie eine $^1/_{1000}$-normale Salzsäure, während nach der Leitfähigkeit die Dissociation einer solchen Essigsäure $^1/_{14}$ von der Dissociation der Salzsäure ist. Der Einfluss von Neutralsalzen steht im Einklang mit der Theorie, insofern Chlornatrium den sauren Geschmack der Essigsäure oder der Salzsäure nicht verringert, wohl aber Natriumacetat den sauren Geschmack der Essigsäure oder der Salzsäure. Lösungen von reinem CO_2 würden unangenehm sauer schmecken, auch wenn keine Mineralsäuren darin enthalten wären, und aus diesem Grunde wird wohl in der Praxis dem kohlensauren Wasser Mononatriumcarbonat zugesetzt. Den Einfluss von Hydroxylgruppen auf den Geschmack hat der Verf. nicht untersucht. G. C. Sch.

---

23. **B. Sporer.** *Über goniometrische Relationen, die bei der Kreisteilung auftreten* (Arch. d. Math. u. Phys. **16**,

p. 68—111. 1897). — Die Untersuchungen des Verf., welche die Aufstellung der Werte und die geometrische Deutung der symmetrischen Funktionen der Wurzeln bei den Kreisteilungsgleichungen betreffen, haben ein ausschliesslich mathematisches Interesse. Lp.

---

24. ***Sir Robert Ball.*** *Die zwölfte und abschliessende Abhandlung über die Theorie der Schrauben, nebst einer Inhaltsangabe der zwölf Abhandlungen* (Trans. Roy. Irish Ac. **31**, p. 145—196. 1898). — Mit dieser Abhandlung erklärt der berühmte Verf. die Reihe der Abhandlungen für abgeschlossen, deren erste 1872 erschienen ist, und von denen Schell in seiner Theorie der Bewegung und der Kräfte schon 1880 aussagte, dass sie von tiefgreifender Einwirkung auf die Gestaltung der gesamten Mechanik geworden seien. Was dem Verf. zur Vollendung seines Werkes noch fehlte, das war eine geometrische Methode zur Bestimmung der instantanen Schrauben aus den impulsiven Schrauben. „Als dieses im Hochsommer 1897 gelang, lag die geometrische Theorie in der Dynamik, um die ich ein Vierteljahrhundert hindurch mich abgemüht habe, klar zu Tage. Es bestehen zweifelsohne noch viele andere Fragen, die fast auf jeder Stufe des Gegenstandes zur lohnenden Forschung einladen. Aber da das Problem, welches ich mir vor so vielen Jahren gestellt habe, und welches ich unverwandt seitdem stets vor Augen gehabt habe, endlich gelöst ist, so fühle ich, dass diese Reihe von Abhandlungen endigen muss.“ Zu diesen Schlussworten der Inhaltsangabe aller zwölf Abhandlungen fügen wir nur hinzu, dass das folgende Theorem den Schlüssel zur Lösung der bezeichneten letzten Aufgabe enthält: Wenn zwei Cylindroide gegeben sind, so besteht im allgemeinen eine, und nur eine, mögliche Korrelation der Schrauben auf den beiden Oberflächen, so dass ein starrer Körper konstruirt werden könnte, für den die Schrauben auf dem einen Cylindroid impulsive Schrauben sein würden und ihre korrespondirenden auf dem andern Cylindroid die Momentanschrauben. Ferner: wenn drei Paare korrespondirender impulsiver Schrauben bekannt sind, so sind alle anderen derartigen Paare im allgemeinen bestimmt. Die vollständige Entwicklung dieses fundamentalen Kapitels der Mechanik mit

Hilfe jener schon in der elften Abhandlung bewiesenen Sätze wird in der zwölften gegeben, und damit gelangt man zur Lösung des „fundamentalen Problems“, um welches es sich in der Dynamik handelt (Abschn. 6, p. 163): Ein vollkommen freier, ruhender Körper wird durch einen impulsiven Winder auf einer gegebenen Schraube getroffen. Man verlangt die Bestimmung der Momentanschraube, um welche der Körper sich zu winden beginnen wird. Lp.

---

25. **L. Poincaré.** *Das Problem der Energieübertragung auf die Entfernung durch die natürlichen Mittel* (Rev. gén. des Sciences 9, p. 53—59. 1898). — Der Verf. gibt eine Übersicht über alle die Energieübertragungen, bei denen die Strahlung eine Rolle spielt. E. W.

---

26. **Leo Königsberger.** *Über die Prinzipien der Mechanik* (Journ. f. reine u. angew. Math. 119, p. 25—49. 1898). — Die vorliegende Veröffentlichung enthält die Abschnitte XII, XIII, XIV der in 118, p. 275—350 desselben Journals begonnenen Darstellung des Gegenstandes, worüber in den Beiblättern bereits referirt ist. Wie schon die Hauptergebnisse jenes ersten Teiles in mehreren Aufsätzen der Sitzungsberichte der Berliner Akademie veröffentlicht waren, so ist der Inhalt des Abschnittes XII in der Abhandlung „Über verborgene Bewegung und unvollständige Probleme“ enthalten, welche p. 158—178. 1897 jener Berichte steht. Als Probe diene der damals schon veröffentlichte Satz (p. 178): „Wenn von drei Massenpunkten der eine der Bedingung unterliegt, dass seine Entfernung von zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen stets der Entfernung der beiden anderen Massenpunkte voneinander, mit demselben, aber im Zeichen entgegengesetzten Faktor, proportional bleibt, während sich die letzteren nach dem Newton'schen Gesetze anziehen, vollzieht sich die Bewegung dieser nach dem Weber'schen Gesetze.“ Abschnitt XIII beschäftigt sich mit der partiellen Differentialgleichung für die erweiterte charakteristische Funktion von Hamilton, und in Abschnitt XIV wird die Transformation der erweiterten Lagrange'schen Bewegungsgleichungen in das erweiterte totale Differentialgleichungssystem von Hamilton be-

wirkt. Von den Ergebnissen, die sich meistens nicht kurz im Auszuge wiedergeben lassen, sei erwähnt, dass auch der Multiplikator des erweiterten Hamilton'schen Systems eine Konstante ist, und daher der bekannte Jacobi'sche Satz vom letzten Multiplikator auch hier Gültigkeit behält. Lp.

---

27. ***W. Stäckel.*** *Zur graphischen Behandlung der Kräfte im Raume* (Ztschr. f. Math. u. Phys. **43**, p. 62—64. 1898). — Einzelne Bemerkungen über die vorteilhafteste Art, bei der zeichnerischen Lösung der Grundaufgaben über die Zusammensetzung und die Zerlegung von Kräften zu verfahren, die einen starren Körper angreifen. Lp.

---

28. ***G. M. Stanoiévitch.*** *Die Kraftlinien und die äquipotentialen Oberflächen in der Natur* (C. R. **126**, p. 640—643. 1898). — Manche Querschnitte von Pflanzen (Jahresringe, die um Astlöcher herumlaufen, Durchschnitte bei einer Eiche dicht unter einer Verzweigung, Durchschnitt eines Radieschens) zeigen einen Anblick, der demjenigen mancher elektromagnetischen Felder sehr ähnlich ist. „Dass die Annäherung dieser so verschiedenartigen Phänomene durch die Natur vom Zufalle herrührt, ist nicht recht glaublich. Natürlicher wäre der Schluss, dass sie durch ähnliche, wenn nicht identische Ursachen erzeugt werden: dass jede Pflanze ein „*zellulares Feld*“ darstellt, das durch seine Kraftlinien und äquipotentialen (sichtbaren oder unsichtbaren) Oberflächen gekennzeichnet ist und dass jede Zelle sich nach einer Kraftlinie bewegt und endlich anheftet, wobei die das Wachstum beherrschenden Kräfte Richtkräfte sind.“ Lp.

---

29. ***E. Rehfeld.*** *Elementare Berechnung der Trägheitsmomente von Linien, Flächen und Körpern* (Arch. d. Math. u. Phys. (2) **16**, p. 36—67. 1897). — Die Methode, welche der Verf. zur Berechnung einer Reihe von Trägheitsmomenten anwendet, ist diejenige, welche unter anderem in der ersten Auflage von Schell's „Theorie der Bewegung und der Kräfte“ (1870), p. 743—746 angegeben und zum Teil an denselben Beispielen erläutert ist, was dem Verf. unbekannt geblieben zu sein scheint. Der bezügliche zu Grunde liegende Satz lautet

bei Schell: „Ist ε das Ähnlichkeitsverhältnis zweier ähnlichen homogenen Systeme, so ist das Verhältnis ihrer Trägheitsmomente H, H' in Bezug auf zwei ähnlich liegende Axen h, h' gleich ε^n, wo $n = 3, 4, 5$, je nachdem die Systeme eine, zwei oder drei Dimensionen besitzen, d. h. $H' = \varepsilon^n H''$. Lp.

---

30. **P. Painlevé.** *Über die Lagen des instabilen Gleichgewichts* (C. R. 125, p. 1021—1024. 1897). — Zur Ergänzung der bezüglichen Forschungen von Kneser, Liapunow und Hadamard wird zuerst bewiesen, dass, wenn die Kräftefunktion in der Nähe einer *isolirten* Gleichgewichtslage $x = 0$, $y = 0$ mit Gliedern der zweiten Ordnung beginnt, also die Form hat:

$$(1) \qquad U = \alpha x^2 + 2\beta xy + \gamma y^2 + \dots \qquad (\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 \neq 0),$$

auch in dem Falle $\beta^2 - \alpha\gamma = 0$ das Gleichgewicht instabil ist, wofern nicht U ein Maximum ist; dass mithin in allen Fällen die notwendige und hinreichende Bedingung für die Stabilität der Lage darin bestehe, dass U ein *Maximum* ist. Mehrere andere Sätze, die dann entwickelt werden, beziehen sich auf den Fall, dass U mit Gliedern von höherer Ordnung als der zweiten beginnt, dass aber alle reellen Tangenten der Kurve $U = 0$ im Koordinatenanfang verschieden sind. Hierdurch werden einige von Kneser für die Form (1) aufgestellte Sätze verallgemeinert. Lp.

---

31. **Painlevé.** *Über die Fälle des Dreikörper- (und des n-Körper-) Problems, in denen zwei der Körper nach Ablauf einer endlichen Zeit zusammenstossen* (C. R. 125, p. 1078—1081. 1897). — Die Bedingungen dafür, dass bei dem Zweikörperproblem die beiden Körper nach Verlauf einer endlichen Zeit zusammenstossen, sind *algebraisch.* In der vorliegenden Note wird gezeigt, dass, sobald n über 2 hinausgeht (oder genauer, falls wenigstens drei Massen nicht Null sind), die betreffenden Bedingungen für das n-Körperproblem sicher *transcendent* werden. Lp.

---

32. **Louis W. Austin** und **Charles B. Thwing.** *Eine Experimentaluntersuchung über die Durchlässigkeit für die Gravitation* (Phys. Rev. 5, p. 294—300. 1897). — Bei einem Apparate, der dem von Boys gebrauchten nachgebildet

war, wurden zwischen den an einem Quarzfaden hängenden Nadeln und den anziehenden Bleimassen Schirme symmetrisch so angebracht, dass die von diesen Schirmen herrührenden Gravitationswirkungen sich gegenseitig vernichteten. Das Resultat war ein negatives. „Mit Schirmen von Blei, Zink, Hg, Wasser, Alkohol oder Glycerin, die ein Drittel des Abstandes zwischen den anziehenden Massen und den Nadeln einnahmen, ist die in der anziehenden Kraft hervorgebrachte Änderung sicher geringer als 0,2 Proz. der gesamten Anziehung. In dem Falle eiserner Schirme können keine sicheren Schlüsse gezogen werden, da die Gegenwart des Eisens das magnetische Feld derart beeinflusste, dass die Empfindlichkeit der etwas magnetischen Nadel fast mit Gewissheit sich änderte.“ Die Verf. hoffen, durch weitere Versuche den geschätzten Fehler unter 0,1 Proz. hinabzudrücken. Lp.

---

33 und 34. ***Baisch.*** *Eine Erweiterung des Satzes vom Reversionspendel* (Jahresber. Königl. Realanst. Heilbronn 1895/96, p. 1—17. 1896). — ***Derselbe.*** *Der Satz vom Reversionspendel, als einfache Folgerung eines allgemeinen Pendelgesetzes* (Neues Correspondenzbl. 1897, p. 17—18). — Wenn ein Pendel aus einer gewichtslosen Geraden und aus zwei Massenpunkten m_1, m_2 gebildet wird, welche bez. in den Abständen r_1, r_2 vom Aufhängepunkte auf der Geraden liegen, so ist die Länge des isochron schwingenden mathematischen Pendels:

$$l = \frac{m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2}{m_1 r_1 + m_2 r_2}.$$

Aus dieser Formel folgt der in der zweiten Notiz der Betrachtung zu Grunde liegende Satz: „Ein Pendel ändert seine mathematische Länge nicht, wenn man eine auf ihm befindliche Masse so auf die andere Seite des mathematischen Mittelpunktes verlegt, dass sich ihr Abstand von ihm nicht ändert“, ein Satz, der in dieser ungenauen Fassung nicht aufrecht zu halten ist, sondern erst durch Beschränkung auf Massen*punkte* und genaue Definition des *„mathematischen Mittelpunktes“* einer exakten Deutung fähig ist. Der grössere Teil der ersten Arbeit beschäftigt sich mit der graphischen Darstellung zu einander gehöriger Wertepaare von r_1 und r_2 bei konstant gegebenem l durch die Koordinaten eines Kreises

für $m_1 = m_2$, einer Ellipse für $m_1 \gtreqless m_2$. Die praktische Verwertung der Resultate für Reversionspendel, welcher der übrige Teil der Arbeit gewidmet ist, dürfte für genaue Messungen von Pendellängen deshalb an Wert verlieren, weil dann die Masse der Pendelstange zu berücksichtigen ist und die verschiebbaren beiden Massen nicht wie materielle Punkte behandelt werden dürfen. Lp.

---

35. ***Leopold Loeske.*** *Der Foucault'sche Pendelversuch, ein Beweis für die Axendrehung der Erde* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **19**, p. 24—26. 1898). — Ein für die weitesten Kreise berechneter, durchaus populär gehaltener Artikel, der nichts Neues bringt. Lp.

---

36. ***J. Perchot** und **W. Ebert.*** *Über eine neue Methode zur Bestimmung der Vertikale* (C. R. **125**, p. 1009—1011. 1897). — Da wegen des Zitterns des Erdbodens in den grossen Städten die Oberfläche des Hg fortwährend von kleinen Wellen gekräuselt wird, so ist ein solcher Quecksilberspiegel zur Bestimmung der Vertikale nicht mehr brauchbar. Lässt man dagegen einen Spiegel auf dem Quecksilberbade schwimmen, so reagirt derselbe nur noch auf grobe Stösse, vernichtet aber die kleinen Kräuselungen. Auf Veranlassung von M. Loewy ist ein solches, näher beschriebenes Instrument von Gauthier konstruirt, und die Verf. sind mit der Prüfung beauftragt worden. Infolge ihrer Erfahrungen wurden einige Abänderungen getroffen, und nach Ermittelung und Beseitigung einiger störender Einflüsse erklären sie jetzt den Apparat für brauchbar. Lp.

---

37. ***R. Threlfall** und **Fl. Martin.*** *Ein Beitrag zum Studium des Sauerstoffs bei niedrigen Drucken* (Chem. News. **76**, p. 283—284. 1897). — In einem Rohr sei eine gewisse Sauerstoffmenge eingeschlossen, und das Hg in der Art eingestellt, dass der Druck einen etwas geringeren Wert als 0,7 mm hat. Steigert man dann den Druck auf etwa 0,8 mm durch Verringern des Volumens, so bleibt dieser Druck, wie Bohr früher festgestellt hat, nicht konstant, sondern sinkt, und zwar im Verlauf von 3 bis 5 Stunden bis zu einem

etwa um 10 Proz. kleineren Wert als den ursprünglichen und zeigt sich mehr oder weniger veränderlich. Erst nach 5 Stunden hielt er sich konstant, solange er beobachtet wurde, nämlich 24 bis 36 Stunden.

Es erschien nun möglich, dass dieses eigentümliche Verhalten des Sauerstoffs die Folge des Übergangs in eine allotrope Modifikation sei. Die Verf. wollen daher untersuchen, ob sich mittels geeigneter chemischer Reagentien die Bildung aktiven Sauerstoffs nachweisen lässt. Sie verwenden eine Lösung von Kaliumjodid und Stärke in Glycerin, die durch eine Sauerstoffblase, die vorher durch eine Ozonisirungsröhre hindurchgegangen ist, hellgelb, durch drei solcher schon stark blau gefärbt wird. In diese wurde nun Sauerstoff von etwa 0,25 mm Druck hineingeleitet. 21000 Blasen rufen immer noch keine Färbung der Lösung hervor. Wurde aber der Sauerstoff schwach ozonisirt, so trat in kurzer Zeit eine schwache Gelbfärbung der Lösung ein. Also auch bei geringem Druck reagirt die Lösung demnach auf Ozon.

Ist auch nicht bewiesen, dass überhaupt keine Ozonbildung eintritt, so steht jedenfalls fest, dass sie wenigstens äusserst gering sein muss und der Volumkontraktion des Sauerstoffs bei den geringen Drucken nicht entspricht. Rud.

---

38. ***L. Mach.*** *Optische Untersuchung der Luftstrahlen* (Wien. Anz. 1897, p. 209). — Unter einem Druck (bis zu 1000 Atmosphären) ausströmende Luftstrahlen werden nach der Schlierenmethode und mit Hilfe des Interferenzrefraktometers untersucht. Die beobachteten Erscheinungen lassen sich teilweise erläutern durch die vorher studirten Vorgänge an Projektilen und an Schallwellen von grosser (endlicher) Exkursion, deuten im ganzen aber auf die Notwendigkeit hin, die Theorie zu modifiziren, bez. zu vervollständigen. G. C. Sch.

---

39. ***Nils Ekholm.*** *Über die Einwirkung der vertikalen Komponente der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung* (Meteorol. Ztschr. 14, p. 448—463. 1897). — Der vorliegende Aufsatz gehört zu einer Reihe von Artikeln, welche seit 1894 in der Meteorologischen Zeitschrift erschienen sind. Der Verf. hatte in dem ersten dieser Artikel den Satz

abgeleitet, dass die Rotation ausser den allgemein bekannten Ablenkungen der Horizontalbewegungen auch Vertikalbewegungen hervorzubringen vermag. Als Anhänger dieser Ansicht ist E. Herrmann aufgetreten, als Gegner dagegen W. Köppen und vor allem A. Sprung. So ist denn diese gegenwärtige Abhandlung vornehmlich gegen die letzte Publikation von Sprung in Meteorol. Ztschr. **14**, p. 81—91. 1897 gerichtet und sucht sich mit den von Sprung geltend gemachten Einwänden abzufinden, sie zu entkräften. Die eigne Ansicht fasst der Verf. (p. 452) kurz so zusammen: „Die Luftbewegung entsteht aus der durch die Sonne bewirkten ungleichförmigen Erwärmung der Atmosphäre. Dadurch entstehen, unter anderen Luftströmungen, ostwestliche Windkomponenten. Jede solche Windkomponente ruft, solange sie dauert, eine vertikale Ablenkungskraft hervor. Diese Kraft ist in Bezug auf Grösse, Dauer und Wirkung mit den übrigen, vertikal beschleunigenden oder verzögernden Kräften in der Atmosphäre, Druckgradient und Reibung, völlig vergleichbar. Die fragliche Ablenkungskraft wird selbstverständlich in erster Hand von der horizontalen, ostwestlichen Windkomponente, der sie ihre Entstehung verdankt, und folglich mittelbar von der ungleichförmigen Erwärmung der Atmosphäre *ernährt*, sie gehört also nicht zur Klasse der ungenährten Gradienten." Wir können hier nicht der Polemik in alle Einzelheiten folgen, wollen jedoch erwähnen, dass die letzten Paragraphen der Arbeit (p. 558 ff.) dem Nachweise gewidmet sind, dass die von v. Helmholtz 1888 entwickelte Theorie der atmosphärischen Bewegungen mit derjenigen des Verf. vollständig in Übereinstimmung stehe. Lp.

---

40. ***P. Vieille.** Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Bewegung in einem in Ruhe befindlichen Mittel* (C. R. **126**, p. 31—33. 1898). — Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Störung in einem ruhenden, elastischen Medium ohne Diskontinuitäten ist die des Schalles. Wenn dagegen die Störung starke Kondensationen hervorruft, so wird infolge der nun vorhandenen Diskontinuität die Fortpflanzungsgeschwindigkeit erhöht. Der Verf. experimentirte zum Nachweise der Richtigkeit dieser Überlegung mit Luft in einer geschlossenen Stahl-

röhre von 4 m Länge und 22 mm Weite; in derselben rief er Explosionen von extrafeinem Jagdschiesspulver oder Knallquecksilber hervor, indem er hindurchgehende Drähte durch elektrische Ströme zum Glühen brachte. Die Zeit, während welcher die Verdichtung die Röhre durchlief, wurde durch feine Chronoskope gemessen. Je nach dem wachsenden Gewichte des explodirenden Stoffes fand er die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Verdichtung in der eingeschlossenen Luft von 336,8 m bis zu 1268 m beim Schiesspulver, von 359,3 m bis zu 1138 m beim Knallquecksilber. Lp.

---

41. ***E. Hammer.*** *Zur Berechnung der Senkungen der Knotenpunkte eines Fachwerks* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 43, p. 58—61. 1898). — Zur Berechnung der Winkeländerungen bei einem Dreiecke in einem Fachwerk zufolge der Belastung hat A. Francke in Ztschr. f. Bauw. 48, p. 111 ff. (1898) Formeln gegeben, die sich zur numerischen Berechnung wenig eignen. Sind a, b, c die Seiten und A, B, C die Winkel eines Dreiecks, so findet der Verf. durch Differentiation der Cosinusformel leicht:

$$\varDelta A = \left(\frac{\varDelta a}{a} - \frac{\varDelta b}{b}\right) \operatorname{cotg} C + \left(\frac{\varDelta a}{a} - \frac{\varDelta c}{c}\right) \operatorname{cotg} B,$$

nebst den beiden entsprechenden für $\varDelta B$ und $\varDelta C$, wo $\varDelta$ die Änderung der betreffenden Grösse bezeichnet. Diese Form, welche für die Auswertung mit dem Rechenschieber bequem ist und ein genaues Resultat liefert, hält der Verf. im vorliegenden Fall für die beste. Lp.

---

42. ***T. A. Jaggar.*** *Ein Mikrosklerometer zur Härtebestimmung* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 262—275. 1898). — Im Prinzip beruht die mit dem Instrument des Verf. auszuführende Härtebestimmung auf der Messung des Widerstandes, den der Körper dem Eindringen einer rotirenden Diamantspitze unter bestimmten Bedingungen entgegensetzt. Der am Objekttisch eines Mikroskops anzubringende Apparat ist so eingerichtet, dass eine tetraëdrische Diamantspitze unter konstanter Belastung auf die zu untersuchende, in bekannter Orientirung geschnittene und gut polirte Mineralplatte aufgesetzt und in gleichmässige Rotation (6—7 Umdrehungen

pro Sek.) versetzt werden kann. Als Maass für die Härte der Platte dient die an einem Zählwerk ablesbare Zahl der Umdrehungen, welche die Spitze machen muss, um bis zu bestimmter Tiefe (0,01 mm) einzudringen; dass diese Tiefe erreicht ist, wird an der Senkung eines mit dem Bohrer verbundenen, schwach geneigten Glasmikrometers unter dem Mikroskop erkannt. Vorläufig gibt der Verf. für die Mineralien der Mohs'schen Härteskala folgende, bei 10 gr Belastung und etwas excentrisch stehender Diamantspitze beobachtete Umdrehungszahlen an:

Gyps	Spaltfläche	8,3
Calcit	Spaltfläche	50
Flussspat	Spaltfläche	148
Apatit	Basis	233
Orthoklas	basische Spaltfläche	4 665
Quarz	Basis	7 648
Topas	Basis	28 867
Korund	Rhomboëdr. Spaltfläche	188 808

Das so gewonnene Härtemaass lässt natürlich keine Richtungsunterschiede innerhalb einer Krystallfläche hervortreten, und Beobachtungen des Verf. an verschieden orientirten Flächen desselben Krystalls liegen noch nicht vor.

Am Schluss weist der Verf. auf die Verwendbarkeit des Apparates zu genauer Bestimmung der Dicke, sowie (unter Zuhilfenahme der Polarisationsfarben) der Doppelbrechung dünner Mineralschliffe hin. F. P.

---

43. ***William Sutherland.*** *Die Ursachen des osmotischen Drucks und der Einfachheit der Gesetze verdünnter Lösungen* (Phil. Mag. **44**, p. 493—498. 1897). — Man kann die Frage aufwerfen, warum die Gasgesetze für den osmotischen Druck von Lösungen gelten sollen, da sich das Lösungsmittel in einem Zustand befindet, der beträchtliche Abweichungen von den Gasgesetzen in sich schliessen sollte. „Die Antwort", sagt Sutherland, „ist in dem gründlichen Studium der halbdurchlässigen Membran zu finden".

Um sich die Wirkung derselben zu veranschaulichen, möge man sie sich als Netz vorstellen, durch dessen Maschen wohl die Wassermoleküle hindurchgehen können, nicht aber die des Zuckers. Denken wir uns nun durch eine halbdurchlässige Mem-

bran Wasser und eine verdünnte wässerige Zuckerlösung getrennt, so sind auf der einen Seite gewissermassen an Stelle etlicher Wassermoleküle Zuckermoleküle getreten. Zusammenstösse dieser mit den Wassermolekülen in der Membran werden durch die Membran verhindert. Infolge dessen empfangen diese Wassermoleküle von der Seite des reinen Wassers mehr Stösse als von der Seite der Zuckerlösung und fliegen daher durch die Membran hindurch, bis in der Lösung ein zur Kompensation genügender hydrostatischer Druck hergestellt ist. Dieser Druckunterschied, der hydrostatisch ausgeglichen werden kann, ist der osmotische Druck.

Von diesen Anschauungen aus gelangt der Verf. zur gleichen Formel für den osmotischen Druck, zu der die kinetische Theorie der Gase geführt hat.

Die Abhängigkeit der Dampfdruckerniedrigung von der Zahl der gelösten Moleküle sucht der Verf. folgendermassen zu erklären. Haben wir eine Lösung von n Molekülen in N Molekülen Lösungsmittel, so werden $N + n$ Moleküle (N des Lösungsmittels, n des Gelösten) in Freiheit gesetzt, haben wir das reine Lösungsmittel, dementsprechend $N + n$ Moleküle des Lösungsmittels. Ist Gleichgewicht vorhanden, müssen ebenso viele Moleküle in die Lösung zurücktreten. Die Moleküle des gelösten, im Dampfzustande meist nicht existenzfähigen Stoffes fallen gleich in die Lösung zurück. Daher müssen $N + n$ Moleküle des Lösungsmittels aus dem Gasraum in die Lösung zurücktreten, woraus sich eine Erniedrigung des Dampfdrucks im Verhältnis $N / (N + n)$ ergibt. Rud.

---

44. ***F. Flavitzky.*** *Die Hydratentheorie der Lösungen* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 566—583. 1897). — Das empirische Gesetz von Raoult für die Depression des Erstarrungspunktes des Lösungsmittels, wie auch die Abweichung von diesem Gesetze, leitet der Verf. ab, indem er von dem Grundsatze ausgeht, dass die Teilchen von Hydraten und überhaupt Molekularverbindungen in Lösungen einen Gaszustand annehmen können; dabei sind drei Fälle möglich: 1. Das Teilchen kann ganz und einfach mit normalem Molekulargewicht sein, 2. das Teilchen kann polymer sein, 3. die Teilchen sind in Ionen zerfallen.

Die Methode der Ableitung dieser Theorie ist mit derjenigen für die Ableitung des Gesetzes für osmotischen Druck identisch. Bchm.

---

45. ***J. J. van Laar.*** *Über eine Fehlerquelle bei der Bestimmung der Dissociationswärmen von Elektrolyten* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 608—614. 1897). — Erwärmt man eine Lösung, so wird nicht nur der Dissociationsgrad des Elektrolyten geändert, sondern auch der des Lösungsmittels. Es entsteht dadurch eine geänderte *totale* Molekülzahl und es werden alle Konzentrationen geändert. Von diesen Erwägungen ausgehend berechnet der Verf. auf Grund der von Ramsay bestimmten Dissociationswärme des Wassers die Dissociationswärmen einiger Salze, wobei er Abweichungen bis 100 Proz. und mehr der nach den bisherigen Formeln berechneten Werte von den nach seiner Methode gefundenen Zahlen feststellt.

G. C. Sch.

---

46. ***A. E. Taylor.*** *Fällung von Salzen* (Journ. phys. Chem. 1, p. 718—733. 1897). — Es wurde die Löslichkeit von Salzen, wie $KClO_3$, $NaNO_3$, NaCl und KBr bei 30° und 40° in Gemischen von Wasser mit Alkohol oder mit Aceton untersucht. Dieselbe liess sich durch die von Bancroft gegebene Formel $(x + A)y^n = C$ (Beibl. 19, p. 542; 21, p. 100) mit drei Konstanten A, n, C darstellen, wo x die Menge Alkohol (bez. Aceton) und y die Menge Salz auf 1 gr Wasser bedeuten. Fast in allen Fällen aber wechseln die Konstanten von einer bestimmten Konzentration ab ihre numerischen Werte, so dass im ganzen sechs Konstanten erforderlich sind. Im allgemeinen wurden die Resultate von Bathrick bestätigt (Beibl. 21, p. 100). Wird der Alkohol durch gleichioniges Salz, Säure oder Base in der Menge x ersetzt, so erwies sich die Gleichung $(x + A)(y + B)^n = C$ mit vier Konstanten anwendbar. Es wurde so die Löslichkeitsänderung von NaCl durch Zusatz von $NaNO_3$ oder KCl, sowie die Löslichkeitsänderung von KCl oder KBr durch Zusatz von KOH, sowie die Löslichkeitsverminderung von KCl und NaCl durch HCl-Zusatz dargestellt nach Versuchen von Nicol, Ditte und Engel. Die Konstanten A und B sind charakteristisch für jeden der beiden nicht mischbaren Stoffe und ändern sich mit der Temperatur. Die

Konstante *n* ist unabhängig von der Temperatur, ändert sich dagegen mit dem Fällungsmittel. Bred.

---

47. **W. W. J. Nicol.** *Übersättigung und ihre Abhängigkeit von der Krystallform* (Ztschr. f. anorg. Chem. 15, p. 397—404. 1897). — Der Verf. stellt den Satz auf, dass Übersättigung bez. Überschmelzung möglich ist, sobald unter den Bedingungen des Experimentes zwei allotrope Modifikationen der gelösten oder geschmolzenen Substanz existiren können, — wobei unter allotropen Modifikationen auch solche verstanden sind, die sich durch verschiedenen Krystallwassergehalt unterscheiden. Zur Begründung dieses Satzes wird eine Anzahl von meist schon länger bekannten Fällen aufgeführt, wo sich beim Verdunsten oder Erkalten der Lösung zunächst ein wasserärmeres Hydrat oder eine labile Modifikation ausscheidet, so Natriumthiosulfat, Natriumsulfat, Kalium-, Ammonium- und Silbernitrat, Hydrochinon, Acetamid, Citronensäure etc. Eine ausführliche Diskussion des Beobachtungsmaterials und Feststellung der Grenzen, innerhalb welcher Übersättigung möglich ist, wird in Aussicht gestellt. F. P.

---

48. **W. Busnikow.** *Über die Absorption der Wasserdämpfe von bestimmten chemischen Körpern und über die Verteilung des absorbirten Wassers zwischen zwei Massen homogener und nicht homogener Körper* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 488—524. 1897). — Die Arbeit ist noch nicht abgeschlossen. Untersucht wurde die Absorption der Wasserdämpfe durch Schwefelsäure und Chlorcalcium und umgekehrt, das Entwässern der wässerigen Schwefelsäure und des wässerigen Chlorcalciums durch die Schwefelsäure und das Chlorcalcium.

Es hat sich ergeben, dass:

1. Die Hydrate das Wasser verlieren, wenn die molekulare Spannung ihrer Teilchen grösser ist als die Dampfspannung des Wassers des Mediums, in welchem diese Hydrate sich befinden.

2. Die Hydrate das Wassers absorbiren, wenn die molekulare Spannung kleiner ist als die Dampfspannung des Mediums.

Der Abhandlung sind mehrere Tabellen, welche auch graphisch dargestellt sind, beigelegt. Behm.

---

49. ***M. Wildermann.*** *Über wirkliche und scheinbare Gefrierpunkte und die Gefrierpunktsmethoden* (Phil. Mag. **44**. p. 459—486. 1897). — Es soll nachgewiesen werden, dass selbst unter der Annahme, dass alle Forscher ein absolut vollkommenes Instrument zur Temperaturregistrirung besässen, und dass andere Fehlerquellen, welche nicht mit der Methode zusammenhängen, nicht existirten, die nach den verschiedenen Methoden erhaltenen Resultate doch mit Fehlern behaftet sein würden gemäss den Zuständen des erzielten Gleichgewichts. Eine konstante scheinbare Gefriertemperatur gäbe so wenig betreffs des absoluten Wertes der erhaltenen Gefriertemperatur Gewissheit, wie eine durch Beobachtung zweier konstanter scheinbarer Gefrierpunkte erhaltene Erniedrigung eine solche betreffs des wahres Wertes derselben, den wir bestimmen wollten, gäbe.

„Eine Wiederholung eines Versuchs unter denselben Umständen“, sagt der Verf., „muss zu nahezu demselben Wert führen, dies gibt aber keine Gewissheit bezüglich der Genauigkeit desselben.“

Der Verf. stellt dann theoretisch die Hauptpunkte fest, von denen eine gute Methode der Gefrierpunktsbestimmung abhängt, deren Bestimmung allein ein Urteil ermögliche, wie weit unsere Werte zuverlässig seien.

Des weiteren sucht der Verf. eine theoretische Erklärung für eine Reihe von Regeln, zu denen sein Freund Lewis und er auf empirischem Wege gelangt sind, zu geben. Rud.

---

50. ***A. A. Noyes*** *und* ***C. G. Abbot.*** *Über die Beziehung zwischen osmotischem Druck und dem Dampfdruck von Lösungen* (Phys. Rev. 5, p. 113—117. 1897). — In dem ersten Abschnitt leiten die Verf. eine Beziehung zwischen osmotischem Druck und Dampfdruck ab, in dem zweiten beweisen sie, dass der osmotische Druck der osmotischen Arbeit proportional ist. Wegen der mathematischen Einzelheiten, die keinen Auszug gestatten, muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

51. ***R. Lespieau.*** *Molekulargewichtsbestimmungen (nach der Siedepunktsmethode) einiger Salze in ätherischer Lösung*

(C. R. 125, p. 1094—1096. 1897). — Die Bestimmungen geschahen nach der Raoult'schen Methode. Der angewandte Äther siedete bei 34,6° bei 757 mm Druck. Angewandt wurden folgende fünf Salze: Quecksilberchlorid, Eisenchlorid, Zinkchlorid, Antimontrichlorid und Uranylnitrat ($UO_2(NO_3)_2 6 H_2O$). Die Beobachtungen zeigen das Unzulässige einer einzelnen Messung, da die erhaltenen Werte sich mit der Konzentration stark ändern. Der Verf. ermittelte daher auf graphischem Wege die Grenzwerte für die äusserste Verdünnung.

Der Verf. betont folgendes: Wirkt ein Körper vom Molekulargewicht M auf das Lösungsmittel, also hier auf den Äther ein, unter Bildung eines Moleküls von der Zusammensetzung $M_\alpha(C_4H_{10}O)_\beta$, so kann sich als Molekulargewicht nicht M, sondern $\alpha \times M$ ergeben, wobei α grösser oder kleiner sein kann als 1. Rud.

---

52. ***G. Charpy.*** *Über die Konstitution der eutektischen Legirungen* (Journ. de Phys. 3, p. 145—151. 1898). — Früher ist von Ponsot durch mikroskopisches Studium der Kryohydrate festgestellt, dass diese von nebeneinanderliegenden Krystallen reinen Eises und festen Salzes gebildet werden. Damit identische Resultate lieferten die mikroskopischen Untersuchungen der eutektischen Legirungen der Metalle, die der Verf. vorgenommen hat. Um die eutektischen Legirungen zu erhalten, wurden Legirungen der gewünschten Zusammensetzung hergestellt, flüssig gemacht und dann langsam abgekühlt. War der grösste Teil wieder fest geworden, so wurde der noch flüssige Rest vorsichtig abgenommen; dieser besitzt dann genau die Zusammensetzung der eutektischen Legirung. Charakteristisch für alle eutektischen Legirungen scheint eine sehr feinblättrige Struktur zu sein, wie sie die der Arbeit beigedruckten Abbildungen stark vergrösserter Photographien erkennen lassen.

Die eutektischen Legirungen, das ist das Resultat der Arbeit, sind in festem Zustande einfache Gemische ihrer Komponenten. Der Zustand der äussersten Zerteilung derselben genügt, ihnen besondere Eigenschaften zu verleihen.

Den Schluss bilden Bemerkungen über Gemische von Eisen und Kohlenstoff. Gegen die Auffassung dieser als konstanter Verbindungen spricht sich der Verf. entschieden aus. Rud.

---

53. ***Ch. T. Heycock.*** *Legirungen und die Theorie der Lösungen* (Roy. Instit. of Great Britain 2. April 1897. 4 pp.). — Legirungen sind Lösungen und gehorchen den Gasgesetzen. Die aus den Gefrierpunktserniedrigungen berechneten Molekulargewichte stimmen mit den nach van't Hoff's Formel berechneten überein. Ist dieses nicht der Fall, dann scheidet sich neben dem Lösungsmittel auch etwas von dem gelösten Körper aus. Man kann sich durch folgenden Versuch überzeugen, ob sich ein Körper normal verhält oder nicht. Löst man z. B. Gold in Natrium und lässt langsam erstarren, so scheidet sich zuerst an den Wänden des Gefässes Natrium, also das reine Lösungsmittel, ab. In der Mitte konzentrirt sich das Gold und erstarrt auch schliesslich. Schneidet man dünne Streifen von dem erstarrten Gemisch ab, so kann man mit Hilfe der Röntgenstrahlen leicht die dichteren Goldkrystalle neben dem Natrium erkennen; die Streifen, welche aber von den Randpartien des Gefässes entnommen sind, enthalten kein Gold. Die Legirung zeigt, da sich zuerst das reine Lösungsmittel ausscheidet, normale Werte für die Gefrierpunktserniedrigung. G. C. Sch.

---

54. ***W. W. Randall.*** *Über den Durchtritt von Gasen durch heisses Platin* (Americ. chem. Journ. **19**, p. 682. 1897; Naturw. Rundsch. **13**, p. 10—11. 1898). — Um absolut reinen Wasserstoff darzustellen, hat der Verf. denselben durch heisses Platin in einen eigens zu dem Zweck konstruirten Apparat filtrirt. Wasserstoff geht leicht hindurch, nicht aber Stickstoff und Sauerstoff. Zur Prüfung, ob die Undurchlässigkeit des N und O durch ihr specifisches Gewicht veranlasst wurde, wurde ein Gemisch aus $^4/_5$ Grubengas und $^1/_5$ Wasserstoff durch das Glasrohr geleitet. Das Gas drang langsam in die vorher evakuirte Entladungsröhre, in welcher der Druck nach drei Stunden um 3 mm zugenommen hatte, aber das Spektrum zeigte keine Kohlenstoffverbindungen. (Ähnliche Versuche sind schon vor längerer Zeit von M. Planck angestellt und in seiner Thermodynamik p. 199 1897 beschrieben. Der Ref.)

G. C. Sch.

---

55. ***E. B. H. Wade.*** *Über eine neue Methode, den Dampfdruck von Lösungen zu bestimmen* (Proc. Roy. Soc. 62,

p. 376—385. 1898). — Nachdem der Verf. die bisherigen Methoden zur Bestimmung des Siedepunkts von Lösungen kritisirt hat, beschreibt er seine eigene. Zwei Reagenzgläser, von denen das eine die Lösung, das andere das reine Lösungsmittel enthalten, sind in zwei grösseren, genau gleichen Gefässen derart befestigt, dass sie nur oben die Wände berühren. In die letzteren wird Dampf eingeleitet und dadurch die Lösung und das Lösungsmittel zum Sieden erhitzt. Die Temperatur wird durch ein Callendar-Griffith'sches Platinthermometer gemessen. Die Differenz der beiden Temperaturen gibt die gewünschte Siedepunktserhöhung. Die Einzelheiten des Apparats werden genau beschrieben und ebenso eine Reihe Vorsichtsmassregeln, die innegehalten werden müssen. Messungsresultate werden nicht mitgeteilt. G. C. Sch.

---

56. ***W. Pascheles.*** *Versuche über Quellung* (Wien. Anz. 1898, p. 22). — Die Schmelztemperatur der Gelatine sinkt mit zunehmendem Wassergehalt. Lässt man statt Wasser Salzlösungen von Gelatine absorbiren, dann treten ebenfalls Änderungen der Schmelztemperatur ein, und zwar tritt hierbei der Anteil der Base gegenüber dem der Säure stark zurück. Nach der Fähigkeit, das Gelatiniren zu begünstigen, d. h. schon bei höherer Temperatur zu ermöglichen, ergibt sich folgende Reihenfolge: Sulfat, Citrat, Tartrat, Acetat. Die folgenden Salze hemmen dagegen die Gelatinirtemperatur und zwar in zunehmendem Maasse: Chlorid, Chlorat, Nitrat, Bromid, Jodid. Das Wasser bildet den Übergang zwischen Gruppe I und II. Der Grad der Ionisation erscheint für die Zustandsänderung nicht wesentlich, während derselbe für die Fällung der Leimsubstanz bedeutungsvoll ist. Für die Gelatine lautet die Reihe der Salze nach ihrem Fällungswert abnehmend: Natriumsulfat, Kaliumsulfat, Natriumcitrat, Magnesiumchlorid, Natriumtartrat, Magnesiumsulfat, Ammoniumsulfat, Natriumacetat, Kaliumchlorid, Natriumchlorid. Auch organische Stoffe zeigen unabhängig von ihrem Fällungsvermögen die Gruppirung nach zwei Richtungen. So wirkt Glycerin im positiven, Alkohol und Harnstoff im negativen Sinne auf die Gelatinirtemperatur. Die Änderung der Quellungsgeschwindigkeit durch Salze steht mit der des Gelatinirens in Zusammenhang. Salzgruppe I

erhöht die Quellungsgeschwindigkeit und setzt die Gelatinirtemperatur herab. Gruppe II verhält sich umgekehrt. Die Geschwindigkeit der Wasserbindung durch Gelatine ist der noch bildungsfähigen Masse proportional, erfolgt also nach der Gleichung für Reaktionen erster Ordnung. Die aus dieser Gesetzmässigkeit abgeleitete Vorstellung, dass in jeder Gelatine beliebiger Konzentration Teilchen von verschiedener Wasserbindung nur in wechselnden Verhältnissen vorkommen, lässt die Trägheit derselben gegen Zustandsänderungen, geringe Erstarrungsgeschwindigkeit, Auseinanderliegen von Schmelz- und Erstarrungspunkt fasslicher erscheinen. In Bezug auf Löslichkeit und Viskosität wirken die Salze wie in Bezug auf Gelatinirung entgegengesetzt. Alkohol, Glycerin und insbesondere gesättigte Ammoniumsulfatlösung bringen Gelatine zur Schrumpfung. G. C. Sch.

---

57. ***Ph. A. Guye und L. Friedrich.*** *Über die Bestimmung der Zähigkeitskoeffizienten* (Bull. Soc. Chim. (3) 19, p. 164—168. 1898; Chem. Ctrlbl. 1, p. 915. 1898). — Für die genaue und schnelle Bestimmung der Zähigkeit von Flüssigkeiten eignet sich der Apparat von Ostwald gut. Als Kalibrirungsflüssigkeit wählt man zweckmässig Benzol. Es wird eine Tabelle mitgeteilt, mit Hilfe welcher man zwischen 0° und 30° direkt die zu einer bestimmten Ausflusszeit gehörigen Werte von η/d für das Benzol ablesen kann. Für Äthylenbromid, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Pentan, Hexan und Jodäthyl wurden mit dem Ostwald'schen Apparat gut übereinstimmende Werte mit Thorpe und Rodger gefunden. Die Zähigkeiten eignen sich vielfach zur Identifizirung und Unterscheidung von Flüssigkeiten, da die Zähigkeitskoeffizienten meist weiter auseinanderliegen als die Dichten. G. C. Sch.

---

58. ***A. Pockels.*** *Beobachtungen über die Adhäsion verschiedener Flüssigkeiten an Glas* (Naturw. Rundsch. 13, p. 190—191. 1898). — Wie schon Quincke (Wied. Ann. 2, p. 145. 1877) hervorgehoben hat, hängt der Randwinkel einer Flüssigkeitsoberfläche an einer Glasoberfläche in hohem Grade von der Reinheit der letzteren ab. Um das kapillare Verhalten der Grenzfläche zwischen zwei Flüssigkeiten gegen Glas zu

untersuchen und daraus auf die Adhäsion zu schliessen, wandten die Verf. ein besonderes Verfahren der Glasreinigung an. Wurden dann in einem Becherglas zwei nicht miteinander mischbare Flüssigkeiten übereinander geschichtet, und zwei an feinen Drahtklemmen befestigte und mit diesen geglühte Glasplatten vertikal in die Grenze gebracht, so zeigte die Erhebung oder Depression der Grenzfläche deutlich an, auf welcher Seite der Randwinkel spitz war. Ausserdem liess sich mit Hilfe der Totalreflexion leicht entscheiden, wie weit eine eingetauchte Glasplatte von der oberen oder unteren Flüssigkeit benetzt war. Mit Wasser wurden in Berührung gebracht: Schwefelkohlenstoff, Benzol, Benzin, Petroleum, Äthyläther, Terpentinöl, Provenceröl und Olivenöl. Es ergab sich in Übereinstimmung mit den Quincke'schen Resultaten, dass der Randwinkel, den die Grenzfläche mit der Glasoberfläche einschliesst, in allen Fällen auf Seite des Wassers spitz ist oder dass Wasser gegenüber allen Flüssigkeiten die grösste Adhäsion gegen Glas hat. G. C. Sch.

---

59. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Allgemeine Prinzipien einer neuen Theorie der Kapillarität* (Extrait des Ann. de la soc. scientif. de Bruxelles **20**, 1. part. 1896). — Zur Erklärung der Kapillarerscheinungen werden die allen Flüssigkeiten innewohnenden Eigenschaften der Kompressibilität, Elasticität und Molekularanziehung herangezogen.

Die in der Nähe der Flüssigkeitsoberfläche liegenden Teilchen sind geringeren Kräften seitens der Nachbarmoleküle unterworfen als diejenigen Teilchen, deren Abstand von der Oberfläche den Radius der Wirkungssphäre übersteigt. Die im Innern einer Flüssigkeit entwickelte elastische Kraft ist grösser als die in der Oberflächenschicht entwickelte, deren Moleküle in weite Abstände getrieben werden. In der Oberfläche treten tangentiale Kräfte auf, welche die Oberflächenspannung hervorbringen, und Normalkräfte, welche zur Verdampfung Anlass geben. G. M.

---

60. ***V. Thomas.*** *Beitrag zum Studium einiger Metallhaloidsalze* (Ann. Chim. Phys. **13**, p. 145—231. 1898). — Der Verf. untersucht die Absorption von Stickoxyd und Stickstoff-

dioxyd durch Haloidsalze und stellt die Natur der so erhaltenen Verbindungen fest. In drei Hauptkapiteln behandelt er eingehend die Einwirkung der Stickoxyde auf die Haloidsalze des Wismuts, des Zinns und des Eisens. Von besonderem Interesse sind die Versuche betreffs der Absorption des Stickoxyds durch die Eisensalze. Während in festem Zustande nur einzelne Ferrosalze das Stickoxyd absorbiren, ist dies bei allen der Fall, wenn sie sich in Lösung befinden. Die diese Absorption beherrschenden Gesetzmässigkeiten sollte das Gay'sche Gesetz zusammenfassen. Nach den Versuchsergebnissen in dieser Arbeit ist dies Gesetz aber erheblich zu modifiziren und etwa so zu fassen:

Die Absorption des Stickoxyds in einer Ferrosalzlösung ist im allgemeinen der gelösten Eisenmenge proportional.

Die Menge des absorbirten Gases kann von der Art des gelösten Salzes abhängen, und hängt in gleicher Weise vom Lösungsmittel ab. Sie ist eine Funktion der Temperatur und des Druckes. Rud.

---

61. ***C. Viola.*** *Über Homogenität. III.* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 234—254. 1898). — Die in den zwei früheren Abhandlungen des Verf. (vgl. Beibl. 22, p. 81—82) entwickelte Vorstellung, wonach alle physikalischen Eigenschaften der Krystalle durch dreifach periodische, aus unstetig aneinandergrenzenden Stücken linearer Funktionen gebildete Funktionen darstellbar sein sollen, wird hier weiter verfolgt und auf die Lösungs- und Wachstumserscheinungen angewendet. Dabei wird die Annahme zu Grunde gelegt, dass eine Krystallfläche dann im Gleichgewicht mit der Lösung stehe, wenn für jedes innerhalb eines Elementarparallelepipeds liegende Flächenstück das Integral über $W-w$ verschwindet, wo W die die „Kohäsion" des Krystalls darstellende Funktion, w eine der Flüssigkeit eigentümliche Konstante bedeutet. Es werden dann u. a. Beziehungen der Wachstumsfähigkeit verschiedener Krystallflächen zur Gestalt der Ätzfiguren abgeleitet, auf die hier aber, zumal in Anbetracht der Unsicherheit der theoretischen Grundlage, nicht näher eingegangen werden kann. F. P.

Wärmelehre.

62. ***W. S. Day.*** *Neuberechnung des Rowland'schen Wertes des mechanischen Wärmeäquivalents, bezogen auf das Pariser Wasserstoffthermometer* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 169—172. 1897). — Sorgfältige Bestimmungen des mechanischen Wärmeäquivalents mittels elektrischer Methoden ergaben stets einen um 1:400 höheren Wert als die auf direkter Umwandlung mechanischer Arbeit in Wärme beruhenden, sehr genauen Ermittelungen von Rowland. Um zu entscheiden, ob der Grund hiervon etwa in der Rowland'schen Temperaturbestimmung, welche auf der Vergleichung dreier Baudin'scher Quecksilberthermometer mit einem Luftthermometer beruhte, zu suchen sei, verglich der Verf. die von Rowland benutzten Thermometer mit drei nach dem Wasserstoffthermometer des Internationalen Bureaus für Maasse und Gewichte in Sèvres bei Paris geaichten Tonnelot'schen Thermometern und berechnete dann von neuem das mechanische Wärmeäquivalent. Die Resultate sind ausgedrückt in C.G.S. und bezogen auf das Wasserstoffthermometer:

Temperatur	ursprüngl. Wert	korrig. Wert	Griffiths	Schuster u. Gannon
6°	4209×10^4	4204×10^4		
10	4200	4197		
15	4189	4189	$4199{,}7 \times 10^4$	
20	4179	4183	4193,2	4191×10^4
25	4173	4177	4187,4	
30	4171	4173		
35	4173	4174		

Die Wärmekapazität des Wassers, wie sie aus den korrigirten Werten sich ergibt, variirt genau in demselben Verhältnis wie die durch die Versuche von Griffiths gegebene. Trägt man daher die specifische Wärme des Wassers zwischen 15° und 25°, bezogen auf den für 15° gefundenen Wert, nach Rowland und Griffiths als Kurven auf, so fallen die letzteren praktisch zusammen. Dies deutet darauf hin, dass der Unterschied zwischen den nach mechanischen und elektrischen Methoden gefundenen Werten des mechanischen Wärmeäquivalents nicht sowohl auf einem Fehler des Versuchs selbst, als vielmehr auf einem Fehler in den Einheitswerten für den elektrischen Widerstand oder die E.M.K. beruht, worauf bereits Schuster und Gannon

1894 (Beibl. **19**, p. 315) und neuerdings Waidner und Mallory (Phil. Mag. (5) **44**, p. 165—169. 1897) hingewiesen haben.

H. M.

63. ***U. Dühring.*** *Wird das Weltall einmal abwirtschaften* (Modern. Völkergeist, Sept. 1897; Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 721—722. 1897). — Der Verf. wendet sich gegen den bekannten Schluss von Clausius und Sir W. Thomson, nach welchem wegen der beständigen Zunahme der Entropie für das Weltall ein schliesslicher Stillstand des Lebens zu erwarten ist. Er hält diesen Schluss nicht für bündig, weil es noch zahlreiche Vorgänge geben könnte, die uns nicht bekannt sind und die eine der Entropievermehrung gleichwertige Zunahme der verfügbaren Energie bedingen könnten.

G. C. Sch.

64. ***K. Schreber.*** *Die absolute Temperatur* (Sepab. 56 pp. Mitteil. naturw. Ver. Neu-Vorpommern u. Rügen **29**. 1897). — Der Aufsatz ist die ausführliche Darstellung der in Wied. Ann. **64**, p. 163. 1898 entwickelten Sätze. Nachdem der Verf. die empirischen Temperaturskalen von Galilei und Dalton besprochen, leitet er die Hauptgleichungen der Wärmelehre für die letztere ab und erhält für den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik die Gleichung: $Q_1 / Q_2 = e^{\alpha (t_1 - t_2)}$. Darauf definirt er die Temperaturdifferenz folgendermassen: Die Differenz der Temperaturen zweier Körper A und B, von denen A die höhere Temperatur habe, soll 1° betragen, unabhängig in welchem Teile der Skala diese Differenz liegt, wenn mit dem Übergang der Wärmeeinheit auf den Körper B vermittelst eines umkehrbaren Kreisprozesses zwischen A und B die Umsetzung der Wärmeeinheit in Arbeit verknüpft ist. Die obige Gleichung liefert dann: $\alpha = \log 2 = 0{,}69315$. Und man erhält allgemein: Die Differenz der Temperaturen zweier Körper, zwischen denen ein umkehrbarer Kreisprozess stattfindet, bei welchem vom wärmeren Körper die Wärmeenergie Q_1 aufgenommen und dem kälteren die Wärmeenergie Q_2 abgegeben wird, ist gegeben durch die Gleichung:

$$t_1 - t_2 = \frac{1}{\log 2} \log \frac{Q_1}{Q_2}.$$

Diese hierdurch definirte Temperatur ist gänzlich unabhängig von irgend welchem Stoff; die Ordnung der Zahlen

sowohl als die Länge eines Grades ist vollständig bestimmt durch Bedingungen der Thermodynamik; sie verdient dementsprechend das Prädikat einer *absoluten Temperaturskala*. Mit Hilfe dieser Temperaturskala werden die Zustandsgleichungen der wirklichen in der Natur vorkommenden Gase berechnet und darauf einige Anwendungen gegeben, z. B. die Gleichung für die Dissociation, für die Gefrierpunktserniedrigung eines Lösungsmittels durch fremde, feste Substanzen etc.

G. C. Sch.

---

65. ***P. Duhem.*** *Über die Bildung der Hydrate und die vierfachen Punkte* (Sepab. Séances Soc. des Sc. phys. et nat. de Bordeaux, 25. Nov. 1897. 6 pp.). — Durch Verbindung eines Lösungsmittels 1 (z. B. Wasser) vom Molekulargewicht ω_1 und eines wasserfreien Körpers 2 vom Molekulargewicht ω_2 können zwei Hydrate entstehen, das eine H vom Molekulargewicht $n_1 \omega_1 + n_2 \omega_2$ und der Konzentration $x = n_2 \omega_2 / n_1 \omega_1$, das andere H' vom Molekulargewicht $n_1' \omega_1 + n_2' \omega_2$ und der Konzentration $x' = n_2' \omega_2 / n'_1 \omega_1$. Eine Lösung, gebildet aus der Masse M_1 des Körpers 1 und der Masse M_2 des Körpers 2 hat die Konzentration $s = M_2 / M_1$. Dann gibt es für einen konstanten Druck Π nur eine Temperatur $\Theta(\Pi)$ und einen Wert $\Sigma(\Pi)$ der Konzentration, für welchen das aus den drei Körpern: erstes Hydrat, zweites Hydrat und Lösung bestehende System im Gleichgewicht sich befindet. Diesem Gleichgewicht entspricht in der von der T- und s-Axe gebildeten Ebene ein ganz bestimmter Punkt. Ausserhalb dieses Punktes kann Gleichgewicht nur bestehen, wenn einer der drei Körper aus dem System verschwunden ist. Der Verf. stellt für jeden der dann möglichen Fälle die Gleichgewichtsbedingungen auf, wobei er unterscheidet, ob $\Sigma - x$ und $\Sigma - x'$ von gleichem oder entgegengesetztem Zeichen sind. — Kann der wasserfreie Körper 2 im System im gasförmigen Zustande existiren, so gibt es ebenfalls nur ein einziges Wertsystem der Temperatur, der Konzentration und des Druckes, für welches das aus den vier Körpern: erstes Hydrat, zweites Hydrat, Lösung und Gas bestehende System im Gleichgewicht ist. Der das Gleichgewicht darstellende Punkt (Θ, Σ, Ψ) des Raumes wird vierfacher Punkt genannt. Jeder andere Punkt des Raumes kann nur dann einen Gleichgewichtszustand des Systems re-

präsentiren, wenn einer der vier Körper aus dem letzteren verschwunden ist. Die Gleichgewichtsbedingungen für alle dann möglichen Fälle werden aufgestellt. Beweise werden nicht gegeben; dieselben werden in Band 3 des Traité élémentaire de Mécanique chimique des Verf. enthalten sein.

H. M.

---

66. **P. Duhem.** *Über die Gleichung der lebendigen Kräfte in der Thermodynamik und die Beziehungen der Thermodynamik zur klassischen Mechanik* (Sepab. Séances Soc. des Sc. phys. et nat. de Bordeaux. 23. Dez. 1897. 4 pp). — Irgend ein System bestehe aus zwei Teilen, deren Temperaturen T_1 und T_2 und deren Zustände durch die Variabeln $\alpha_1, \beta_1, \ldots, \lambda_1$ bez. $\alpha_2, \beta_2, \ldots, \lambda_2$ bestimmt seien. Das innere thermodynamische Potential des Systems sei F, also:

$$F = F_1(\alpha_1, \beta_1, \ldots, \lambda_1, T_1) + F_2(\alpha_2, \beta_2, \ldots, \lambda_2, T_2) + E\Psi(\alpha_1, \ldots, \lambda_1, \alpha_2, \ldots, \lambda_2).$$

Dann ergibt sich für die Bewegung des Systems, wenn man von der inneren Reibung absieht, ein System von Gleichungen, deren Anzahl um 2 Einheiten kleiner ist als die Zahl der Unbekannten. Zur vollständigen Bestimmung der letzteren sind daher noch zwei Hilfsgleichungen erforderlich. Besitzen die äusseren Kräfte ein Potential Ω und bezeichnet $\mathfrak{T}$ die lebendige Kraft des Systems, so lässt sich aus den Bewegungsgleichungen die Gleichung ableiten:

$$\frac{d}{dt}(F + \Omega + \mathfrak{T}) - \frac{\partial F_1}{\partial T_1}\frac{dT_1}{dt} - \frac{\partial F_2}{\partial T_2}\frac{dT_2}{dt} = 0,$$

welche ein Integral jener (das Integral der lebendigen Kraft) liefert, wenn der Ausdruck

$$\frac{\partial F_1}{\partial T_1} dT_1 + \frac{\partial F_2}{\partial T_2} dT_2$$

entweder an sich oder infolge der oben erwähnten Hilfsgleichungen ein totales Differential ist. Der erste Fall charakterisirt die Probleme der klassischen Dynamik; die Bewegungsgleichungen des Systems sind dann unabhängig von den Temperaturen T_1 und T_2 und dieselben genügen zur Bestimmung der Variabeln $\alpha_1, \beta_1, \ldots, \lambda_2$ als Funktionen von t, während die Hilfsgleichungen nur ausdrücken, wie sich T_1 und T_2 mit t ändern. Die Bewegung des Systems bestimmt sich daher ganz allein aus den gewöhnlichen Gleichungen der Dynamik, ohne

dass man den Gang der Temperaturen der verschiedenen Teile zu kennen braucht. Solange man also klassische Systeme betrachtet, sind die Theorie der Bewegung und die Theorie der Wärme zwei voneinander unabhängige Wissenschaften. Ist aber der letztgenannte Differentialausdruck nur infolge der Hilfsgleichungen ein exaktes Differential, so existirt zwar auch ein Integral der lebendigen Kraft, aber die Bewegung ist nicht mehr unabhängig vom Verlauf der Temperatur; Dynamik und Theorie der Wärme vereinigen sich zur Thermodynamik. Fälle der letzteren Art werden z. B. gegeben durch die Hilfsgleichungen $T_1 = \text{konst.}$, $T_2 = \text{konst.}$ und

$$\frac{\partial F_1}{\partial T_1} = \text{konst.}, \qquad \frac{\partial F_2}{\partial T_2} = \text{konst.},$$

welche die isothermische und die isentropische Bewegung jedes Teiles des Systems charakterisiren und die bez. von Newton und Laplace der Behandlung des Problems der Fortpflanzung des Schalles in der Luft zu Grunde gelegt wurden. Das System kann statt aus zweien aus beliebig vielen Teilen von verschiedenen Temperaturen bestehen. H. M.

---

67. ***W. Lash Miller.*** *Über den zweiten Differentialquotienten der Funktion ζ von Gibbs. Die Dampfdrucke, Gefrierpunkte und Siedepunkte von ternären Gemischen* (Journ. physik. Chem. **1**, p. 633—642. 1897). — Auf Grund der im Titel genannten Funktion entwickelt der Verf. das Potential μ eines gelösten Stoffes als Funktion seiner Löslichkeit, ebenso die E.M.K. einer Wasser—Alkoholkette (vgl. Bucherer, Ztschr. physik. Chem. **22**, p. 593. 1897 und Luther, Beibl. **20**, p. 789). Es werden ferner die ternären Gemische ebenso in Bezug auf Dampfdruck, Gefrierpunkt und Siedepunkt und die experimentellen Untersuchungen von Abegg (Beibl. **19**, p. 299), McIntosh (Beibl. **21**, p. 839), Bodländer, Bancroft, Nernst und Roloff (Beibl. **15**, p. 539, 747; **16**, p. 178; **17**, p. 549; **19**, p. 299; **21**, p. 105) besprochen. Schliesslich teilt der Verf. experimentelle Beobachtungen mit, wonach der Siedepunkt von wässerigem 46 proz. Alkohol durch Chlorkaliumzusatz sinkt und demgemäss der Dampf über der Lösung alkoholreicher wird. Weitere Versuche werden in Aussicht gestellt. Bred.

---

68. ***Wilder D. Bancroft.*** *Zwei flüssige Phasen. II.* (Journ. physik. Chem. 1, p. 647—668. 1897). — Es wird das Konzentrationstemperaturdiagramm für Phasensysteme mit drei Komponenten und zwei Lösungsphasen besprochen. Dieselben werden eingeteilt: in Systeme, in welchen ein Komponentenpaar zwei flüssige Phasen bilden kann, in Systeme, in welchen zwei Komponentenpaare zwei flüssige Phasen geben können, und in Systeme, in welchen drei Komponentenpaare als teilweise mischbare Flüssigkeiten angesehen werden können. Die relative Mischbarkeit kann als engeres Einteilungsprinzip gewählt werden. Die verschiedenen möglichen Fälle, wie z. B. die Systeme (Naphtalin, Wasser, Salicylsäure), (Phenol, Wasser, Salicylsäure), (Naphtalin, Wasser, Alkohol), (Naphtalin, Wasser, Schwefel) etc., werden ohne nähere experimentelle Daten in Diagrammen dargestellt. Zum Schluss wird der Einfluss besprochen, welchen die Mischbarkeit zweier Stoffe auf die Ausfällung des einen durch den andern nach dem Verf. ausüben soll. Bred.

---

69. ***A. Leduc.*** *Über die isothermen und adiabatischen Änderungen der vollkommenen Gase; Bestimmung von γ, des Verhältnisses der beiden specifischen Wärmen* (C. R. 125, p. 1089—1092. 1897). — An Stelle der für vollkommene Gase gültigen Formeln:

$$M p v = R T,$$
$$p v^{\gamma} = \text{konst.}$$

und derjenigen für die Schallgeschwindigkeit

$$V = \sqrt{\frac{R \, . \, T}{M} \gamma},$$

die nur zu mehr oder weniger angenäherten Werten führen, setzt der Verf. andere, die genaue Resultate liefern sollen.

Da die Schallgeschwindigkeit die Berechnung von γ möglichst genau gestattet, so benutzt der Verf. mit Hilfe seiner Formel für die Schallgeschwindigkeit erhaltene Werte zur Berechnung von γ für Luft und für Kohlendioxyd.

Diese Werte für γ dienen dem Verf. weiter zur Berechnung des mechanischen Wärmeäquivalents, und erhält er für:

Luft bei 0°	428,7 kg . m ,
Kohlendioxyd bei 0°	430,1 „ „

als Werte desselben. Rud.

---

70. ***R. Mewes.*** *Die Theorie der Gase auf Grund der Sellmeier'schen Absorptionstheorie* (Ztschr. f. komprim. u. flüss. Gase 1, p. 180—182, 192—193. 1898). — Fortsetzung und Schluss der Beibl. **22**, p. 144 referirten Arbeit. In der hier vorliegenden Abhandlung werden die Gleichungen für die Reibung und Diffusion der Gase auf Grund der Vibrationstheorie entwickelt. G. C. Sch.

---

71. ***J. Rose-Innes.*** *Über die Isothermen des Äthers* (Phil. Mag. (5) 45, p. 102—106. 1898). — Unter Benutzung der von Ramsay und Young experimentell gefundenen Daten über den Äther $((CH_3)_2O)$ dehnt der Verf. seine frühere Untersuchung über die Isothermen des Isopentans (Phil Mag. (5) **44**, p. 76. 1897) auch auf den Äther aus, da bei diesem zwischen Temperatur und Druck bei konstantem Volumen eine lineare Beziehung besteht. Die Resultate sind von derselben Art wie bei Isopentan. Die Kurve, welche $1/av^2$, wo a der innere Druck und v das Volumen eines Gramms ist, als Funktion von $v^{-1/3}$ darstellt, zeigt bei $v^{-1/3} = 0{,}69$ oder $v = 3{,}3$ eine Unstetigkeit oder wenigstens eine sehr rasche Änderung ihres Verlaufs. Infolge der genannten linearen Beziehung existirt für jedes Volumen eine und nur eine Temperatur, bei welcher der Druck durch die Gesetze eines vollkommenen Gases gegeben ist. Diese Temperatur wird dargestellt durch die Formel $\tau = av/(bv - R)$, wo a, b, R gewisse von Ramsay und Young angegebene Konstanten sind, und ist für Äther für alle Volumina > ca. 3 konstant, nämlich rund 800°. Die für Isopentan gefundene Formel zwischen Druck, Volumen und Temperatur:

$$p = \frac{RT}{v}\left(1 + \frac{e}{v + k - g v^{-2}}\right) - \frac{l}{v(v+k)}$$

gilt auch für Äther, wenn

$R = 840{,}34$, $e = 7{,}485$, $k = 3{,}188$, $g = 4{,}4539$, $l = 5095070$

gesetzt wird, während für Isopentan war:

$R = 863{,}56$, $e = 7{,}473$, $k = 3{,}636$, $g = 6{,}2318$, $l = 5420800$.

H. M.

---

72. ***J. P. Kuenen.*** *Versuche über die Kondensation und die kritischen Erscheinungen von Gemischen zweier Stoffe* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 667—697. 1897). — In einer

früheren Abhandlung (Ztschr. physik. Chem. **11**, p. 38. 1893; Beibl. **17**, p. 637) hat der Verf. gezeigt, wie die von van der Waals veröffentlichte allgemeine Theorie über Gemenge zweier Stoffe die Kondensations- und kritischen Erscheinungen vollständig wiedergibt, und Versuche beschrieben, welche einige theoretisch vorauszusehende, aber vorher nicht beobachtete Erscheinungen bestätigten, und die früher von Andrews, Cailletet u. a. beschriebenen und lange unerklärt gebliebenen Erscheinungen ganz aufklärten. Die Beobachtungen waren früher mit einem Gemisch von $^2/_5$ CO_2 und $^3/_5$ CH_3Cl angestellt. Inzwischen hat der Verf. mit einem Gemisch von $^5/_6$ CO_2 und $^1/_6$ Luft gearbeitet und die Resultate von Andrews direkt bestätigen können. Das genannte Gemisch zeigte die kritischen Erscheinungen am deutlichsten bei 15,6°, es konnte aber noch bis 19° verflüssigt werden; erstere ist deshalb die Faltenpunktstemperatur T_p, letztere die kritische Temperatur T_R. Zwischen T_p und T_R beobachtet man retrograde Kondensation, und zwar um so deutlicher, je näher die Temperatur an T_R heranrückt. Rührt man nicht, so verschwindet der Meniskus bei allen Temperaturen zwischen 15° und 19°. Letztere Erscheinungen sind deshalb unvollständiger Mischung und Retardation zuzuschreiben. Aus der Theorie von van der Waals würde folgen, dass die kritischen Erscheinungen nur genau bei der Temperatur T_p auftreten können. Genauere Beobachtungen haben aber gezeigt, dass dieselben in Wirklichkeit zwischen zwei Temperaturen stattfinden, im obenstehenden Falle z. B. zwischen 15° und 16°, und zwar in der oberen Hälfte zwischen 15° und 15,6°, in der unteren Hälfte der Substanz zwischen 15,6° und 16°; unterhalb 15° ist die Kondensation normal und unterhalb 16° retrograd. Die Schwerkraft ist, wie der Verf. des näheren ausführt, die Ursache hierfür.

Weiter bespricht der Verf. die Eigentümlichkeiten des pv- und des pT-Diagrammes von einem Gemisch, wobei Abbildungen die Verhältnisse erläutern und experimentelle Ergebnisse die theoretischen Folgerungen bestätigen. Gemenge von Äthan und N_2O zeigen noch Komplikationen. Bei jeder Temperatur gibt es nämlich ein Maximum der Dampfspannung für ein ungefähr 0,20 Äthan enthaltendes Gemisch.

Auch liegen die kritischen Temperaturen teilweise unterhalb 32°, der kritischen Temperatur des Äthans. Fügt man ein wenig N_2O (krit. Temp. 36°) zu Äthan (32°), so wird die kritische Temperatur dadurch erniedrigt, anstatt, wie man erwarten würde, erhöht. Alle Gemische, welche mehr als 0,1 C_2H_6 enthalten, haben kritische Temperaturen unterhalb 32°. Diese Beobachtung steht in Zusammenhang mit dem von Konowalow beobachteten Maximum der Dampfspannung von Gemischen. G. C. Sch.

---

73. ***E. van Aubel.*** *Beziehungen zwischen einigen physikalischen Eigenschaften von Flüssigkeiten und ihrer chemischen Zusammensetzung* (Journ. de Phys. (3) 7, p. 531—535. 1897). — Erstens prüft der Verf., ob der von Colson aufgestellten Gesetzmässigkeit, wonach isomere Flüssigkeiten nahezu den gleichen Ausdehnungskoeffizienten besitzen sollen, allgemeinere Gültigkeit zukommt. Er stellt für eine Reihe von Flüssigkeiten die aus Landolt und Börnstein's Tabellen entnommenen entsprechenden Werte zusammen. Hieraus erhellt, dass die Isomeren oft recht verschiedene Ausdehnungskoeffizienten besitzen.

Dann werden in einzelnen Tabellen für eine Reihe organischer Flüssigkeiten die spezifischen Wärmen, die Wärmeleitfähigkeiten, die Verdampfungswärmen und die Dichten zusammengestellt. Diese Werte sind verschiedenen Quellen entnommen. Die Tabellen zeigen, dass durch Ersatz eines Wasserstoffatoms oder einer Hydroxylgruppe durch ein Chlor-, Brom- oder Jodatom die Wärmeleitfähigkeit, die specifische Wärme und die Verdampfungswärme vermindert wird, und zwar in stärkerem Grade beim Übergang vom Chlor zum Brom zum Jod. Die Dichte aber nimmt gerade umgekehrt zu.

Drittens vergleicht der Verf. diese Eigenschaften an den Fettsäuren und den korrespondirenden Alkoholen miteinander. Geht man vom Alkohol $C_nH_{2n+1}OH$ zur entsprechenden Säure über, so wachsen die Dichte und die Wärmeleitfähigkeit, während die specifische Wärme und die Verdampfungswärme abnehmen. Rud.

---

74. ***J. R. Erskine Murray.*** *Eine neue Form des Luftthermometers mit konstantem Volumen, welches den Gesamtdruck direkt angibt und in Temperaturgrade geteilt werden kann* (Journ. phys. Chem. 1, p. 714—717. 1897). — Das Hg des Luftgefässes kommunizirt mit einem gewöhnlichen Barometerrohr. Die Niveaudifferenz zwischen der Marke für die Einstellung des konstanten Luftvolumens im Luftthermometer (welche mit Hilfe eines verstellbaren Quecksilberreservoirs bewirkt wird) und dem oberen Quecksilberniveau im Barometer ergibt direkt den Druck des Gases im Thermometer und somit die ihm proportionale Temperatur. Der äussere Atmosphärendruck ist dadurch eliminirt. Bred.

---

75. *Prüfungsbestimmungen für Thermometer* (Ztschr. f. d. Glasinstrumentenindustrie 7, p. 45—50. 1898; Ctrlbl. f. d. deutsche Reich 26, Nr. 6. 1898). — Es werden die Prüfungsbestimmungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und der Grossherzoglich Sächsischen Prüfungsanstalt für Glasinstrumente in Ilmenau mitgeteilt. G. C. Sch.

---

76. ***G. W. Meyer.*** *Die Bestimmung tiefer Temperaturen* (Elektrochem. Ztschr. 5, p. 6—10. 1898). — Nachdem der Verf. die Thermoelemente besprochen, macht er den Vorschlag, die Eigenschaft des Eisens und Kobalts, bei hohen Temperaturen weder remanenten Magnetismus noch induzirten aufnehmen zu können, während sie beim Abkühlen ihre Susceptibilität wiedergewinnen, zur Messung von hohen und tiefen Temperaturen zu benutzen. Es wird auch eine diesbezügliche Anordnung mitgeteilt. Versuche sind nicht gemacht worden. G. C. Sch.

---

77. ***R. L. Litch.*** *Eine neue Methode, die specifischen Wärmen von Flüssigkeiten zu bestimmen* (Phys. Rev. 5, p. 183—186. 1897). — Die Flüssigkeit, deren specifische Wärme bestimmt werden soll, befindet sich in zwei Gefässen, von denen das eine oberhalb des andern angebracht ist. Die Temperatur der Flüssigkeit in beiden Gefässen ist verschieden, und zwar ist die des oberen die niedrigere. Am zweckmässigsten wählt man die Temperaturen 0° und die Zimmertemperatur. In dem tiefer liegenden Gefäss ist ein Draht angebracht, durch den

ein elektrischer Strom von bekannter Stärke fliesst. Hierdurch wird die Temperatur erhöht. Man lässt nun soviel Flüssigkeit aus dem oberen Gefäss herunterfliessen, bis die Temperatur wieder die ursprüngliche geworden ist. Es ist dann offenbar

$$H = s\,m\,(T - T_0),$$

wo H die entwickelte Wärmemenge, s das specifische Gewicht, m die Masse des aus dem oberen Gefäss herunterfliessenden Wassers und $T - T_0$ die Temperaturdifferenz der Flüssigkeit in dem oberen gegenüber der in dem unteren Gefäss bedeuten. Durch Verbindung mit Joule's Gesetz erhält man

$$(1) \qquad s = \frac{r\,c^2\,t}{J\,m\,(T - T_0)}.$$

Lässt man ein und denselben Strom durch zwei Kalorimeter hindurchgehen, dann ist offenbar

$$(2) \qquad \frac{s_1}{s_2} = \frac{m_2\,r_1\,(T - T_{02})}{m_1\,r_2\,(T - T_{01})}.$$

Man kann die specifische Wärme entweder mit Hilfe von Gleichung (1) oder (2) bestimmen. Einige Bestimmungen des Verf. beweisen, dass die Methode brauchbare Resultate liefert. G. C. Sch.

---

78. ***D. Berthelot.*** *Über die Schmelzpunkte von Silber und Gold* (C. R. **126**, p. 473—476. 1898). — In dem mittleren Teil des Erhitzungsapparates, wo die Temperatur konstant ist, wird neben dem Thermoelement aus Platin-Platiniridium ein dünner Silberfaden von einigen Millimetern Länge gelegt. Der letztere ist verbunden mit zwei Platindrähten, durch die ein elektrischer Strom fliesst. In demselben Augenblick, wo das Silber schmilzt, hört der Kontakt und damit der Strom auf; man liest die E.M.K. des Thermoelements ab und bestimmt so die Schmelztemperatur. Folgende Zahlen sind bisher für die Schmelzpunkte des Silbers und Goldes erhalten worden:

	E. Becquerel 1863	Violle 1879	Erhard u. Schertel 1897
Silber	960°	954°	954°
Gold	1092°	1035°	1074°

	Barus 1894	Holborn u. Wien 1895	Berthelot 1898
Silber	986°	971°	962°
Gold	1091°	1072°	1064°

Mit Ausnahme der Zahlen von Barus stimmen die Werte für den Schmelzpunkt des Silbers gut überein, sie schwanken nur zwischen 954 und 971°. Dagegen weichen die Angaben für den Schmelzpunkt des Goldes noch sehr voneinander ab.

G. C. Sch.

---

79. ***H. J. Steuber.*** *Einige Siedepunktsbestimmungen* (Journ. physik. Chem. 1, p. 643—648. 1897). — Es wurden mit Rücksicht auf die Versuche von Freyer und McIntosh (Beibl. **21**, p. 839) die Siedepunkte von Lösungen in wässerigem Alkohol bestimmt. Wurde Alkohol und Zucker zu einer konstanten Wassermenge hinzugegeben, so stieg in allen Fällen der Siedepunkt bei Zusatz des Zuckers, ebenso auch bei Zusatz von Chlornatrium an Stelle des Zuckers. Die NaCl-Lösung enthielt in der einen Versuchsreihe 8,37 gr Alkohol auf 1 kg Wasser und ergab für die scheinbare, stets positive molekulare Siedepunktserhöhung K die Werte 0,838—0,908 mit zunehmender NaCl-Konzentration. Eine andere Versuchsreihe mit 18,53 gr Alkohol auf 1 kg Wasser ergab $K = 0,446—0,647$. Wurde Zucker in 80 proz. Alkohol aufgelöst, so waren die Siedepunktserhöhungen äusserst klein und bei einer geringen Zuckermenge sogar negativ.

Bred.

---

80. ***Z. Bogaewsky.*** *Über Gleichungen für den Ausdruck der Spannung der gesättigten Dämpfe* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 87—95. 1897). — Der Verf. diskutirt die Gleichungen von Th. Young, de Prony, Biot, Roche, Regnault, Clausius, Dupré, Bertrand, Antoine und zeigt, dass man die Gleichung von Roche auf die Gleichung von Bertrand-Antoine reduziren kann.

Bchm.

---

81. ***N. Schiller.*** *Einige Versuche mit der Verdampfung der Flüssigkeit unter hohem Druck* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 7—13. 1897). — Der Verf. hat bereits früher (Wied. Ann. **53**, p. 396. 1894) die Vermutung ausgesprochen, dass ein Gas, welches zum Dampfe der gegebenen Flüssigkeit beigemischt wird, einen Druck auf die Trennungsfläche von gleichem Charakter ausüben muss, welcher auch bei der Einwirkung von elektrischen und kapillaren Kräften beobachtet wird. Infolge dessen muss die Beimischung eines Gases zum gesättig-

ten Dampfe, welcher in der Gegenwart von Flüssigkeit sich befindet, die Zunahme des partiellen Dampfdrucks in der erwähnten Mischung bedingen und folglich muss dann eine neue Dampfbildung bei tieferer Temperatur entstehen.

Um diese Eigenschaft des Gases, den Dampf aus Flüssigkeit „herauszudrücken", zu konstatiren, führte der Verf. eine Reihe von Versuchen mit Äther und Chloroform aus, welche ergaben, dass diese Eigenschaft wirklich existirt, wobei aber die Dampfdichte stärker zunimmt, als es nach dem Gesetze von Mariotte sein sollte. Bchm.

---

82. ***W. Kistjakowsky.*** *Zur Frage über die Verdampfung bei der Einwirkung der äusseren Kräfte* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 273—276. 1897). — Die von Prof. Schiller gegebene Formel:

$$p_H v_H = \left(p_H + \frac{q\,r}{v - r}\right) v,$$

wobei q den Druck auf der Oberfläche der zu verdampfenden Flüssigkeit, v_H specifisches Normalvolumen und v das geänderte Volumen der Dämpfe, r specifisches Volumen der Flüssigkeit, p_H die normale Spannung der Dämpfe bedeuten, wird vom Verf. auf thermodynamischem Wege abgeleitet und dadurch ihre Gültigkeit bestätigt.

Wenn v das specifische Volumen des Dampfes beim unteren Niveau und r das specifische Volumen der Flüssigkeit bedeuten, wird die folgende Gleichung erhalten:

$$v\,d p + r\,d q = 0.$$

Bchm.

---

83. ***P. Duhem.*** *Sätze über die Verdunstung* (Sepab. Séances Soc. des Sc. phys. et nat. de Bordeaux, 17. Juni 1897. 4 pp.). — Im Anschluss an einige von Gibbs und Konowalow aufgestellte Sätze über die Verdunstung eines Gemisches zweier Flüssigkeiten und auf Grund einer von ihm selbst aufgestellten Theorie der Verdunstung eines Flüssigkeitsgemisches gibt der Verf. ohne Beweis eine Reihe von Sätzen, die sich auf die Verdunstung bei konstantem Druck und die Verdampfung bei konstanter Temperatur beziehen und von denen die folgenden die wichtigsten sind: Solange die Konzentration der Flüssigkeit nicht identisch ist mit der Konzentration des Dampfes, steigt

der Siedepunkt bei konstantem Druck unaufhörlich infolge der Wirkung der Verdunstung. Und: Solange die Konzentration der Flüssigkeit nicht identisch ist mit der des Dampfes, nimmt die Spannung des gesättigten Dampfes infolge der Verdampfung ab. Aus diesen ergeben sich die übrigen angeführten Sätze.
H. M.

84. ***H. H. Dixon.*** *Verdunstung in einem mit Wasser gesättigten Raum* (Nature 57, p. 173. 1897). — Zweige mit Blättern wurden in eine Eosinlösung gestellt, während daneben sich ein Gefäss mit Wasser befand. Das Ganze befand sich unter einer Glasglocke. Das Eosin stieg in die Höhe, woraus hervorgeht, dass Pflanzen selbst in einem gesättigten Raum Wasser zu verdunsten vermögen. Dies Aufsaugen des Wassers in die Höhe ist ein Lebensprozess, denn wenn die Blätter tot sind, findet es nicht statt, ebensowenig bei Abschluss von Licht etc.
G. C. Sch.

85. ***Alex. Naumann.*** *Über die Regelmässigkeiten der Siedepunkte der isomeren aliphatischen Verbindungen* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. **31**, p. 30. 1898). — Der Verf. macht gegenüber Menschutkin (Ber. **30**, p. 2784—2791. 1897) darauf aufmerksam, dass er bereits 1874 die thatsächlichen Beziehungen zwischen Struktur und Siedepunkten der isomeren aliphatischen Verbindungen hervorgehoben habe, und zwar in den zwei Mitteilungen: „Zur Erklärung von Siedepunktsverschiedenheiten metamerer Körper“ (Ber. 7, p. 173—178. 1874) und „Über den Einfluss der Stellung des Sauerstoffs auf den Siedepunkt“ (Ber. 7, p. 206—210. 1874).
Rud.

86. ***A. Chauveau.*** *Die Vergleichung des Wärme- oder Krafterzeugungsvermögens der einfachen Nährstoffe mit ihrem Nährvermögen. Es besteht ein beträchtlicher Unterschied zwischen den isoenergetischen und den isotrophischen Gewichten des Zuckers und des Fettes beim arbeitenden Individuum. Es kommt daher, dass die isotrophischen Gewichte mit den isoglycogenen zu identifiziren sind* (C. R. **125**, p. 1070—1078. 1897). — Kraft- und Wärmeerzeugungsvermögen eines Nährstoffes sind nicht zu identifiziren, noch die Verbrennungswärme desselben als Maass beider anzusehen. Sonst müssten, da die Verbrennungswärmen

des Fettes und Zuckers im Verhältnis 2,37 : 1 stehen, in umgekehrtem Verhältnis stehende Mengen beider Nährstoffe dem lebenden Organismus die gleiche Arbeitsleistung ermöglichen. Dem ist aber nicht so. Das Fett kann nämlich erst zur Arbeitsleistung des Muskels dienen nach seiner Umwandlung in Glycose. Mit dieser Umwandlung ist ein Verlust potentieller Energie verknüft. 1 gr Fett gibt nun 1,61 gr Glycose, denen in thermischer Beziehung 1,52 gr Rohrzucker äquivalent sind. Man kann also nur 152 gr aber nicht 237 gr Rohrzucker durch 100 gr Fett ersetzen, wenn man die gleiche Arbeitsleistung erzielen will.

Versuche, die der Verf. mit einem arbeitenden Hunde anstellte, bestätigen dies. Rud.

---

87. ***M. Delépine.*** *Hydramide und isomere Basen (Glyoxalidine)* (C. R. **126**, p. 343—346. 1898). — Es werden die Verbrennungswärmen einer Reihe von komplizirten organischen Verbindungen gemessen und daraus folgende Bildungswärmen berechnet:

Aldehyd der Anissäure	+ 63,1 Kal.
Anishydramid $(C_8H_8O)_3N_2$	+ 48,4
Anisin $C_{24}H_{24}N_2O_3$	+ 64,6
Furfuramid $(C_4H_4O)_3N_2$	+ 0,35
Furfurin $C_{15}H_{12}N_2O_3$	+ 17,9
Salzsaures Furfurin (fest) $C_{15}H_{12}N_2O_3 . HCl$	+ 28,7

G. C. Sch.

---

88. ***P. Rivals.*** *Thermochemische Untersuchungen über einige gechlorte Verbindungen der Essigsäure-, Benzoësäure- und Salicylsäurereihe* (Ann. Chim. Phys. **12**, p. 501—574. 1897). — Sehen wir ab von Thatsachen rein chemischen Interesses, wie sie die Darstellung und Beschreibung einiger neuer Ammoniaksalze bietet, sowie von einer Wiedergabe der speziellen, am Schluss zusammengestellten thermochemischen Daten, die für eine grosse Reihe organischer Körper erhalten wurden, so lassen sich die Resultate allgemeineren, thermochemischen Inhalts kurz so zusammenfassen:

1. Die Lösungswärme der Trichloressigsäure ändert sich mit zunehmender Verdünnung von — 2,5 bis zu + 2,7 Kal. Dem parallel laufen schnelle Änderungen der elektrolytischen Leitfähigkeit der gelösten Säure.

Die Gegenwart von Salzsäure übt einen Einfluss auf die Hydrolyse der Trichloressigsäure aus.

Die Neutralisations(bez. Lösungs-)wärme eines Gemisches beider Säuren ist nicht gleich der Summe der Neutralisations-(Lösungs-)wärmen der beiden Säuren.

2. Die Bildungswärmen der festen Ammoniaksalze wachsen regelmässig von der Essigsäure zur Monochlor- und Trichloressigsäure.

3. u. 4. Ein gleiches Anwachsen zeigen die Bildungswärmen der Amide wie auch der Ester. Der Spaltung eines Ammoniaksalzes in ein Amid und Wasser entspricht eine Wärmeabsorption von 2 Kal.

5. Die Bildungswärmen der Chlorbenzoate, des Chlorbenzamids und des Chlorbenzoësäureesters sind dagegen denjenigen der Benzoate, des Benzamids und des Benzoësäureesters gleich. Durch Substituirung von Cl in dem C_6H_5-Ring wird also der Säurecharakter der CO_2H-Gruppe nicht merklich modifizirt.

6. Der Säurecharakter der Phenolgruppe nimmt dagegen zu beim Substituiren elektronegativer Radikale nicht nur im Benzolkern, sondern auch in den Seitenketten.

Die Bildungswärme des Kaliumsalicylats ist derjenigen der Dinitrophenolate oder des isomeren Benzoats vergleichbar.

7. Das Studium der gechlorten Aldehyde und ihrer Derivate (Acetate) zeigt, dass die Chlorsubstitution keinen Einfluss hat auf die thermische Bildung der Aldehydderivate.

8. Der Vergleich der beiden isomeren Reihen, der Aldehyde einerseits, der Säurechloride andererseits zeigt, dass trotz der Verschiedenheit der Funktionen durch die Chlorsubstitution nahezu dieselbe Wärmemenge entwickelt wird, ob sie nun in der CH_3- oder in der CHO-Gruppe stattfindet.

9. Die Umwandlung eines Aldehyds R.CHO in eine Säure bedingt eine um so grössere Wärmeentwicklung, je schwerer und kondensirter das Radikal R ist.

Die Wärmetönung bei der Zersetzung von Säurechloriden durch Wasser wird gleichzeitig geringer und kann selbst negativ werden. Bei Umwandlung eines Aldehyds in das Säurechlorid wird demnach um so mehr Wärme frei, je schwerer und kondensirter das Radikal R ist. Rud.

89. ***G. H. B. Zahn.*** *Carpenter's Kohlenkalorimeter* (Ztschr. Angew. Chem. 1898, p. 116—117; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 489—491. 1898). — Dieses Kalorimeter ist im wesentlichen ein grosses Thermometer in dessen innerem Hohlraum, die zu prüfende Kohle verbrennt; die erzeugte Wärme wird von der umgebenden Flüssigkeit aufgenommen und zwar ist sie proportional der Steighöhe in einer zweckmässig angebrachten und mit Teilung versehenen Glasröhre. G. C. Sch.

---

90. ***W. Sutherland.*** *Thermische Transpiration und Radiometerbewegung* (Phil. Mag. **44**, p. 52—55. 1897). — In der vorliegenden Mitteilung wendet sich der Verf. gegen die von Osborne Reynolds (Phil. Mag. **43**, p. 142—148. 1897) gegebenen Ausführungen und Beweise der Fehlerhaftigkeit der Sutherland'schen Grundlage. J. M.

Optik.

91. ***H. C. Vogel.*** *Einige Bemerkungen über den Kirchhoff'schen Spektralapparat* (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, p. 141—147). — Eine genaue Beschreibung des Kirchhoff'schen Apparates, dessen Original in den Besitz des astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam gelangt ist. Beigefügt sind einige Notizen aus dem Tagebuch von Steinheil über die Anfertigung desselben. E. W.

---

92. ***C. Tereschin.*** *Zur Frage über die Abhängigkeit der Strahlung von der Temperatur* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 169—276. 1897). — In seiner umfangreichen Arbeit, welche noch nicht beendet ist, diskutirt der Verf. die Methoden und Beobachtungen von Draper, Rosetti, Schneebeli, Edler, Paschen, Le Conte-Stevens, Grätz, M'Farlane, Bottomley, Rivière, Schleiermacher und auch die Gesetze von Newton, Dulong und Petit, Wilhelmi, Weber, Stefan. Bchm.

93. ***C. Killing.*** *Über Gasglühlicht* (Schilling's Journ. f. Gasbel. **39**, p. 697; Naturwiss. Rundsch. **13**, p. 69—70. 1898). — Westphal hatte im Jahre 1895 (Schilling's Journ. f. Gasbel. **38**, p. 363) die Beobachtung gemacht, dass die für die Herstellung des Auer'schen Gasglühlichts benutzten Edelerden nicht leuchten, wenn sie im bedeckten Platintiegel über der Gebläseflamme erhitzt werden. Er schloss daraus, dass die Lichtentwicklung der Edelerden an eine chemische Reaktion gebunden sei. Diese Ansicht hat durch die Versuche von Killing ihre vollständige Bestätigung gefunden. Der Auer'sche Glühstrumpf besteht jetzt ungefähr aus 98,75 Proz. Thorerde und 1,25 Proz. Ceroxyd. Reine Thorerde leuchtet auf einem Glühstrumpf nicht mehr als jede andere feine nicht schmelzbare Asche, z. B. Thonerde. Die geringen in dem Thorerdeskelett äusserst fein verteilten Mengen Ceroxyd erhöhen erst die Leuchtkraft in solch bedeutendem Maasse. Ersetzt man in dem Gemisch das Cersalz durch Erbium- und Yttriumsalz oder andere Edelerden, so ist das Leuchtvermögen nicht stärker als bei reiner Thorerde. Dagegen liefert salpetersaures Uran, Platin, Eisen, Kobalt etc., kurz alle Elemente, die zwei Oxydationsstufen bilden, stark leuchtende Glühkörper. Die Ursache des Leuchtens ist demnach die Übertragung des Sauerstoffs an das Leuchtgas durch den katalytisch wirkenden Körper. Die Bedeutung des Thors beruht wesentlich auf zwei Eigenschaften, welche es besonders befähigen, als Träger jener katalytisch wirkenden Körper zu dienen. Es ist dies einmal die enorme Oberflächenentwicklung, welche die äusserst poröse schaumartige Asche der mit Thorsalzen imprägnirten Baumwollstrümpfe aufweist. Dazu kommt zweitens seine geringe specifische Wärme, welche es als das Element mit fast dem höchsten Atomgewicht nach dem Gesetz von Dulong und Petit haben muss.

G. C. Sch.

---

94. ***H. Bunte.*** *Über die neuere Entwicklung der Flammenbeleuchtung* (Vortrag, gehalten vor der Deutschen Chemischen Gesellschaft zu Berlin am 22. Nov. 1897; Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 31, p. 5—25. 1898). — Nach einer kurzen allgemeineren historischen Einleitung entwirft der Verf. ein ebenso interessantes wie anschauliches Bild von der Entwicklung der Flammenbeleuchtung in den letzten 20 Jahren.

Zunächst werden die wichtigsten Fortschritte erwähnt, welche in der Herstellung des Leuchtgases in dieser Zeit gemacht worden sind, wie die Einführung der Gasfeuerung für die Heizung der Retortenöfen und die vollständige Gewinnung und Verwertung der Nebenprodukte bei der Gasfabrikation, sodann die riesigen Fortschritte in der praktischen Beleuchtungstechnik. Obenan steht hier die Auer von Welsbach'sche Entdeckung des Gasglühlichts. Zusammensetzung, Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit der Glühkörper werden behandelt, vor allem aber diese Frage: „Welcher Ursache ist die starke Leuchtkraft der Glühstrümpfe zuzuschreiben?“. Dass dieselbe nicht durch ein besonderes Lichtemissionsvermögen der Glühlichtkörper zu erklären sei, haben auf Veranlassung des Verf. angestellte Versuche gezeigt. Der Verf. erklärt die hohe Leuchtkraft etwa so.

Der Glühlichtstrumpf besteht aus einem Thorium- (99 Proz.) und Ceroxydskelett (1 Proz.). An den auf ganzen Thoroxydskelett feinst verteilten, feuerbeständigen Certeilchen finde die Verbrennung der Kohleteilchen statt, von dort gehe also die intensive Lichtwirkung aus. Dass nun in den Certeilchen das Temperaturmaximum der Flamme zur Wirkung kommen kann, ermögliche das Thoroxyd, das als schlechter Wärmeleiter die rasche Ableitung der Wärme der Certeilchen verzögere und verhindere.

Der folgende Teil des Vortrags ist dem Acetylengas gewidmet, dem Gas von der doppelten Heizkraft und der 14 fachen Leuchtkraft des gewöhnlichen Steinkohlengases. Seine Explosionsverhältnisse bei der Vermischung mit Luft werden graphisch veranschaulicht und mit denen von Luftmischungen mit Wasserstoff und Leuchtgas verglichen.

Ein übersichtliches Bild von den Fortschritten der Gasbeleuchtung in ökonomischer Beziehung gibt uns eine tabellarische Zusammenstellung der Entwicklung der Flammenbeleuchtung in den letzten 20 Jahren, in der Verbrauch und Kosten bei gleicher Helligkeit nebeneinander gestellt sind. Interessant ist, dass trotz der ausserordentlichen Steigerung der aus dem Gas erhältlichen Lichtmenge, trotz der Konkurrenz des elektrischen Lichts der Verbrauch an Gas, wie die graphische Darstellung des Gasverbrauchs der deutschen Gas-

Centralen erkennen lässt, in dem letzten Vierteljahrhundert stärker gewachsen ist als je zuvor. Rud.

---

95. ***Charles F. Brush.*** *Die Transmission der strahlenden Wärme durch Gase bei variirendem Druck* (Phil. Mag. (5) **45**, p. 31—42. 1898). — Die Wärmeleitungs- und Durchlassungsfähigkeit der Gase bei verschiedenem Druck ist insbesondere von Dulong und Petit eingehend studirt worden. Dieselben benutzten als sich abkühlenden Körper die ziemlich grosse Kugel eines Thermometers mit langer Skala, die in der Mitte eines innen mit Lampenruss bedeckten Kupferballons von 30 cm Durchmesser hing, der auf konstanter Temperatur gehalten wurde und der mit der Luftpumpe in Verbindung stand. Die angewendeten Drucke variirten von Atmosphärendruck bis 2 mm. Aus ihren Versuchen schlossen sie, dass die Abkühlung der Thermometerkugel zum Teil durch Konvektion, d. h. durch Fortführung der Wärme durch die in Bewegung befindlichen Gasmoleküle, zum Teil durch Strahlung, wie sie im absoluten Vakuum stattfinden würde, bewirkt werde. Erstere variirte für verschiedene Gase und verschiedene Drucke, letztere war konstant, aber ihrer Grösse nach verschieden, je nachdem die Temperaturkugel nackt oder versilbert war. Die Resultate blieben im wesentlichen dieselben bei Anwendung von Thermometerkugeln verschiedener Grösse. Bei allen Versuchen wurde derselbe Kupferballon benutzt. Indem sie aus diesen Resultaten Folgerungen zogen bezüglich der Abkühlung der Körper im Vakuum, begingen sie den Fehler, dass sie aus dem Verhalten des Gases bei den geringsten von ihnen angewandten Drucken ohne weiteres auf das Verhalten bei noch niedrigeren Drucken schlossen. Sie stellten hierfür das Gesetz auf, dass das Abkühlungsvermögen eines Gases in geometrischer Progression abnimmt, wenn seine Spannung ebenfalls in geometrischer Reihe abnimmt. Dieser Satz ist, wie der Verf. zeigt, höchstens bei Anwendung eines grossen Ballons und bei Drucken von einigen Millimetern aufwärts annähernd richtig; bei kleinen Ballons gilt er nicht, ebensowenig bei niedrigeren Drucken. In einem kleinen Ballon ist die abkühlende Wirkung beim letzten Millimeter Druck nahezu zehnmal so gross, wie die bei allen andern Drucken

bis zum Atmosphärendruck zusammengenommen. Dulong und Petit fanden die abkühlende Wirkung des Vakuums fast um 100 Proz. zu hoch und daher die der Gase, welche nach ihnen einfach durch Subtraktion der ersteren von der insgesamt beobachteten erhalten wird, viel zu niedrig. Der Verf. untersuchte nach einer im wesentlichen mit der von Dulong und Petit angewandten übereinstimmenden Methode Luft, Kohlenoxyd, Äthylen, Wasserstoff, Kohlensäure bei Drucken bis zu einem Hundertmillionstel des atmosphärischen Druckes und unter Anwendung zuerst eines weiten und sodann eines kleinen Ballons. Die verschiedenen Kurven zeigen im wesentlichen denselben Charakter und werden vom Verf. im einzelnen diskutirt. Bei einem kleinen Ballon war eine durch Konvektion bewirkte Abkühlung fast kaum nachweisbar, sondern nur Abkühlung durch Strahlung vorhanden. Bei sehr niedrigen Drucken zeigen alle Gase, insbesondere aber der Wasserstoff, eine bedeutende Wärmeleitfähigkeit. Alle Kurven sind bis zu Drucken von einigen Millionsteln einer Atmosphäre nahezu gerade Linien, woraus folgt, dass das Wärmetransmissionsvermögen der Gase mit dem Betrage derselben variirt. Bei so niedrigen Drucken wird daher die Wärmetransmission des Vakuums oder des Äthers durch das Vorhandensein des Gasrestes nicht wesentlich vermindert, während bei höheren Drucken das vorhandene Gas die Wärmetransmission durch den Äther hindurch verzögert. H. M.

---

96. ***Fr. Kutscher.*** *Zur Physiologie der Phosphoreszenz* (Ztschr. physiolog. Chem. **23**, p. 109—114. 1897; Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 723. 1897). — Gegenüber abweichenden Meinungen wird festgestellt, dass das Leuchten faulen Holzes von Pilzwucherungen herrührt. Es gelang leicht, den Pilz auf Tannenholz zu züchten; auf Agar oder Gelatine war dies erst möglich, wenn diese Stoffe mit Abkochungen von Buchenrinde versetzt wurden. Das Leuchten erfolgt insbesondere am jungen Mycelium; das ältere färbt sich dunkelbraun und leuctet nicht mehr. G. C. Sch.

97 und 98. ***P. Walden*** *und* ***O. Lutz.*** *Über die gegenseitige Umwandlung optischer Antipoden. II. Mitteilung* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. **30**, p. 2795—2798. 1897). — ***P. Walden.*** *Über die gegenseitige Umwandlung optischer Antipoden. III. Mitteilung* (Ibid., p. 3146—3151. 1897). — In der ersten Arbeit (vgl. Beibl. **20**, p. 377) hatte der Verf. die Umwandlung der l-Äpfelsäure in ihren optischen Antipoden, in eine rechtsdrehende Äpfelsäure, mittels Phosphorpentachlorids mitgeteilt.

Im Verfolg der Frage, ob sich nicht auch mit Hilfe anderer Agentien der gleiche Vorgang verwirklichen liesse, ergaben sich die in diesen Arbeiten mitgeteilten Resultate.

In der II. Mitteilung konstatiren die Verf. die Inversion mit Hilfe des Ammoniaks und der Amine bei weiterem Abbau der Zwischenprodukte. Sie liessen auf l-Brom-(Chlor-) bernsteinsäure, aus der sich ja l-Äpfelsäure gewinnen lässt, in methylalkoholischer Lösung Ammoniak einwirken und erhielten so ein rechtsdrehendes Ammonsalz, das mit verdünnter Salzsäure zusammengebracht Chlorammonium und freie d-Aminobernsteinsäure lieferte. Durch Kochen dieser d-Aminobernsteinsäure, sowie ihres Ammonsalzes mit Barythydrat erhält man äpfelsaures Baryum, das mit Schwefelsäure gekocht freie rechtsdrehende Äpfelsäure liefert. d-Chlorbernsteinsäure liefert analog behandelt die linksdrehenden Isomeren.

In der III. Mitteilung wird eine weitere, einfachere Methode angegeben, welche ermöglicht, aus ein und demselben aktiven Halogenderivat durch direkten Ersatz des Halogens durch die Hydroxylgruppe ohne die Bildung von Zwischenprodukten sowohl das rechts- als auch das linksdrehende Hydroxylderivat zu gewinnen. Sie besteht in geeigneter Behandlung von d-Chlorbernsteinsäure in methylalkoholischer Lösung mit methylalkoholischer oder wässeriger Kalilauge und liefert direkt l-Äpfelsäure, wie auch aus l-Chlorbernsteinsäure auf analogem Wege die d-Äpfelsäure erhalten wurde.

Die in den drei Mitteilungen gegebenen Umwandlungsreaktionen der optischen Antipoden stellen die Verf. durch nachstehendes Bild schematisch dar:

l-Chlorbernsteinsäure ← (PCl_5) ← d-Apfelsäure

l-Asparaginsäure → (NOCl) → l-Chlorbernsteinsäure

l-Chlorbernsteinsäure → (Ag_2O) → l-Äpfelsäure

l-Chlorbernsteinsäure → (KOH; NH_3) → d-Apfelsäure

l-Asparaginsäure → (N_2O_3) → l-Äpfelsäure

l-Äpfelsäure → (PCl_5) → d-Chlorbernsteinsäure

d-Chlorbernsteinsäure → (Ag_2O) → d-Apfelsäure

l-Äpfelsäure → (KOH; NH_3) ← d-Chlorbernsteinsäure

Rud.

99. **P. Walden.** *Über ein neues, die Drehungsgrösse steigerndes Mittel* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. **30**, p. 2889—2895. 1897). — Bei den Untersuchungen des Verf. über die wechselseitige Umwandlung optischer Antipoden waren oft kleine Mengen d- oder l-Äpfelsäure zu diagnostiziren, also einer Säure, deren optische Aktivität gering und zudem von Nebenumständen sehr abhängig ist. Ein hervorragendes Mittel, das Zeichen der Drehung konstant werden zu lassen und ferner die Grösse derselben beträchtlich zu steigern, fand nun der Verf. in den Uranylsalzen, besonders in dem leichtlöslichen Uranylnitrat.

Zu einer Lösung der Säure wurde erst wässeriges Kalihydrat, dann die Uranylnitratlösung hinzugefügt und die klare hellgelbe Flüssigkeit im dreiteiligen Polarisationsapparat bei gelbem Natriumlicht untersucht.

Die alkalische Uranylsalzlösung ruft nun sowohl in wässerigen wie alkoholischen Lösungen eine erhebliche Steigerung der Drehung optisch aktiver Säuren hervor, wie die Versuchsergebnisse mit l-Äpfelsäure, Weinsäure und Weinsäuremonomethylester, Chinasäure und l-Mandelsäure zeigen. Das Maximum der Drehung wird erreicht, wenn auf ein Molekül der Oxysäure mindestens ein Molekül Uranylsalz und ca. vier Moleküle (die zur Neutralisirung der Carboxylgruppen und der mit dem Uranylrest verbundenen Säuremenge erforderliche Quantität) Alkali kommen. Dieses Maximum der Steigerung der Drehungsgrösse beträgt bei der l-Äpfelsäure etwa das Fünfhundertfache, bei der Weinsäure das Zwanzigfache und bei der Chinasäure etwa das $2^1/_2$-fache. Mit d-Chlorbernstein-

säure, l-Brombernsteinsäure und d-Amylessigsäure angestellte Versuche ergeben, dass diese Steigerung an das gleichzeitige Vorhandensein einer freien Hydroxylgruppe in der Säure gebunden ist.

Als Ursache der Drehungssteigerung glaubt der Verf. die Bildung von komplexen Salzen der Hydroxysäuren mit dem Uranyl voraussetzen zu können. Rud.

---

100. ***Ph. A. Guye und E. Aston.*** *Einfluss der Temperatur auf das Drehungsvermögen der Flüssigkeiten* (C. R. **125**, p. 819—821. 1897). — Aus den bisherigen Messungen leiten die Verf. folgende Sätze ab:

1. Das specifische Drehungsvermögen einer optisch aktiven Flüssigkeit nimmt im allgemeinen innerhalb der experimentell zugänglichen Gebiete stetig ab mit steigender Temperatur, und zwar ohne plötzliche Änderung beim Übergang vom flüssigen Zustand in den dampfförmigen.

2. Das Drehungsvermögen einer optisch aktiven Flüssigkeit scheint sich mit steigender Temperatur keinem Grenzwerte zu nähern.

Von diesen Sätzen schien besonders der primäre Amylalkohol abzuweichen, dessen Drehungsvermögen mit steigender Temperatur in der Nähe des Siedepunkts ein Minimum passirt, um dann mit steigender Temperatur zu wachsen. Letztere Anomalie wird aber von den Verf. durch den Hinweis aufgeklärt, dass flüssiger Amylalkohol sich nach der Methode von Ramsay und Shields (Beibl. 18, p. 31 u. 313) als teilweise polymerisirt erwiesen hat. Diese komplexen Moleküle zerfallen beim Erhitzen oder Verdampfen in einfachere Moleküle von grösserem Drehungsvermögen. Thatsächlich zeigen die Verf. auch experimentell, dass Amylalkohol, der in Benzol nach der Gefriermethode zu hohe Molekulargewichte ergibt, in diesem Lösungsmittel auch schwächer dreht, als in Wasser, wo er normales Molekulargewicht zeigt. Bred.

---

101. ***Berthelot.*** *Über das Drehungsvermögen polymerisirter Körper im Vergleich mit ihren Monomeren* (C. R. **125**, p. 822. 1897). — Im Anschluss an die Arbeit von Guye und Aston (Ref. Nr. 100) hat der Verf. das Drehungsvermögen

folgender Polymeren untersucht und entsprechend verschieden gefunden:

	Drehungsvermögen
Isoterpen $C_{10}H_{16}$	$-10,0°$
Metaterpen $C_{20}H_{32}$	$-3,3$
Styrol [1])	$-3,4$
Metastyrol	$-2,2$

Bred.

102. ***P. Walden.*** *Über das optische Verhalten des Tannins* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. **30**, p. 3151—3156. 1897). — Die optische Aktivität des Tannins, die zuerst von F. Günther nachgewiesen und von Schiff bestätigt wurde, steht nicht in Einklang mit der allgemein anerkannten Schiff'schen Formel, solange nach Le Bel-van't Hoff'scher Theorie optische Aktivität an das Vorhandensein mindestens eines asymmetrischen Kohlenstoffatoms gebunden ist. Walden tritt daher erst einmal der Frage näher, ob das Tannin überhaupt ein chemisches Individuum sei. Er lässt sein Tannin — teils von Merck, teils von Schuchardt bezogen — verschiedene Reinigungsverfahren durchmachen. Die in den einzelnen Fällen erhaltenen Resultate weichen alle stark voneinander ab; er erhält für $[\alpha]_D$ die verschiedensten Werte zwischen $+15,0°$ und $+75,0°$. Am erklärlichsten und wahrscheinlichsten erscheint ihm diese hohe specifische Drehung „als Folge der Beimengung *geringer* Mengen aktiver Stoffe". Er sagt: „ein einheitliches Tannin, ein optisch aktives Tannin als chemisches Individuum besitzen wir noch nicht, und so dürfte es überflüssig erscheinen, über die Konstitution und die Eigenschaften desselben schon jetzt zu diskutiren." Rud.

Elektricitätslehre.

103. ***H. Pellat.*** *Über die Energieänderung bei isothermen Transformationen und über die elektrische Energie* (Journ. phys. théor. et appl. (3) 7, p. 18—24. 1898). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass bei Berechnung von Energieumwandlungen, besonders bei Anwendung des Prinzips von der Erhaltung der Energie auf elektrische Erscheinungen,

1) Vgl. van't Hoff, Lagerung der Atome. 2. Aufl., p. 15.

vielfach der Fehler begangen wird, dass man die Vorgänge einfach als isothermisch betrachtet und die bei der Umwandlung von dem betrachteten System an die Umgebung abgegebene oder von ihr aufgenommene Wärmemenge ohne weiteres vernachlässigt. Dass dies im allgemeinen nicht zulässig ist, ergibt sich aus folgendem. Bezeichnen dQ, dW, dU und dS bezüglich die bei einer Elementartransformation ins Spiel kommende Wärmemenge, Arbeit, Energie und Entropie und T und x bezüglich die Temperatur und eine andere Veränderliche, von welcher der Zustand des Systems noch abhängt, so ist:

$$dQ = a\,dT + b\,dx, \qquad dW = h\,dT + k\,dx$$

$$dU = J\,dQ - p\,dW, \qquad dS = \frac{dQ}{T} = \frac{a}{T}\,dT + \frac{b}{T}\,dx.$$

Aus den Bedingungen, dass dU und dS exakte Differentiale seien, ergibt sich dann:

$$b = \frac{T}{J}\left(\frac{\partial k}{\partial T} - \frac{\partial h}{\partial x}\right),$$

welches die Clapeyron'sche Formel in allgemeinerer Gestalt ist. Ist nun die Arbeit nicht unabhängig von der Art, wie der Übergang vom Anfangs- in den Endzustand erfolgt, also dW kein genaues Differential, so ist $\partial k/\partial T - \partial h/\partial x$ und somit auch b von Null verschieden, und da $b\,dx$ die bei einer unendlich kleinen isothermischen Transformation auftretende Wärmemenge ist, so ist diese im allgemeinen ebenfalls von Null verschieden. Die Energieänderung bei einer solchen Transformation ist dann

$$dU_T = \left[T\left(\frac{\partial k}{\partial T} - \frac{\partial h}{\partial x}\right) - k\right]dx,$$

und nicht $-k\,dx$, wie man gewöhnlich annimmt, indem man $b = 0$ setzt. Dass der Fehler, den man hierdurch begeht, nicht unbedeutend ist, weist der Verf. an dem Beispiel eines aus einem festen Dielektrikum mit Metallbelegungen bestehenden Kondensators nach, welcher mit einer Ladung M zum Potential V geladen wird. Die Energiezunahme vom ungeladenen zum geladenen Zustande ist dann nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, $\frac{1}{2}MV$, sondern

$$\tfrac{1}{2}MV\left(1 + \frac{T}{C}\frac{dC}{dT}\right),$$

wo C die Kapazität des Kondensators ist, also von jenem Werte verschieden, wenn C, was meistens der Fall, von T abhängig ist. Durch Vernachlässigung von

$$\tfrac{1}{2} M V \frac{T}{C} \frac{d C}{d T}$$

begeht man also einen Fehler, den der Verf. für Paraffin als Dielektrikum auf mindestens 8 Proz. berechnet. Bei elektrischen isothermen Energieumwandlungen ist daher die Energieänderung nicht immer mit der Arbeit der äusseren Kräfte identisch. H. M.

---

104. **W. Stekloff.** ***Das Problem der Elektricitätsverteilung und das C. Neumann'sche Problem*** (C. R. **125**, p. 1026—1028. 1897). — Vermittelst der Neumann'schen Methode des arithmetischen Mittels wird für konvexe Flächen mit endlicher Krümmung der mathematische Existenzbeweis geliefert für die Dichtigkeit der Elektricitätsverteilung, deren Potential auf einem inneren Punkt konstant ist. Rff.

---

105. **N. Boulgakoff.** ***Die elektrische Kapazität eines Leiters*** (L'éclair. électr. **14**, p. 67—69. 1898). — Berechnung der Kapazität eines Ringes. Die Rechnung lässt sich nicht im Auszuge geben. Rff.

---

106. **N. A. Bulgakow.** ***Über die Elektricitätskapazität eines Ringkondensators*** (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 266—272. 1897). — Die Abhandlung ist rein mathematisch. Der Verf. kommt am Schluss zu der Formel:

$$\frac{Q}{V_1 - V_2} = 2a \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{\frac{1}{k_n(c_1)} - \frac{1}{k_n(c_2)}}.$$

Bchm.

---

107. **N. A. Bulgakow.** ***Zur Frage über die Elektricitätsverteilung auf der Oberfläche eines Leiters, welcher die Ringform mit einem kreisförmigen, meridionalen Querschnitt hat*** (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 131—161. 1897). — Diese Aufgabe ist bereits von K. Neumann (1864) gelöst worden. In der gegenwärtigen Abhandlung wird diese Ableitung auf einem anderen Wege gegeben. Bchm.

---

108. ***W. Peukert.*** *Messung der Kapazitäten mit der Wage* (Elektrotechn. Ztschr. **19**, p. 50—51. 1898). — Das Prinzip der Methode ergibt sich aus den bekannten Versuchen der elektroinduktiven Abstossung mit Wechselströmen von Thomson. Wird über einer festliegenden, von einem Wechselstrom durchflossenen Spule eine zweite bewegliche angeordnet, deren Enden mit den Enden eines Kondensators verbunden sind, so erhalten die in dieser induzirten Ströme eine Phasenvoreilung, so dass zwischen den beiden Spulen eine Anziehung stattfindet, aus deren Grösse dann die Kapazität des Kondensators bestimmt werden kann. v. Lang benutzte zu diesem Zwecke eine Wage, an deren einem Arme die bewegliche Spule aufgehängt war. Der Verf. benutzt bei der Ausführung der Methode eine Analysenwage, welche bei 500 gr einseitiger Belastung noch 1 mgr anzeigte. An dem einen Arm war eine Drahtspule aus 0,3 mm dickem Kupferdraht aufgehängt (Höhe der Spule 12 mm, äusserer Durchmesser derselben 110 mm, Gewicht 230 gr). Unter der beweglichen war eine zweite, feste Spule aus 2,5 mm dickem Kupferdraht angeordnet (Höhe der Spule 12 mm, äusserer Durchmesser 170 mm). Die bewegliche Spule wurde mit einem Kondensator verbunden, der aus paraffinirtem Papier hergestellt war. Die auch mit andern Kondensatoren angestellten Versuche ergaben, dass die von v. Lang aufgestellte Formel für die Anziehung (vgl. V. v. Lang, Bestimmung der Kapazitäten mit der Wage, Ber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien **56**, Abt. IIa, auch Wied. Ann. **61**, p. 800. 1897) zur Berechnung der Kapazität benutzt werden kann. Besonders für grössere Kapazitäten wird die Methode mit Vorteil angewendet werden können. J. M.

---

109. ***J. Kollert.*** *Einige Schaltapparate für den Laboratoriumsgebrauch* (Elektrotechn. Ztschr. **19**, p. 141—142. 1898). — Der Verf. beschreibt zunächst eine Abänderung des Heim'schen Schlüssels zur Vergleichung der Kapazitäten zweier Kondensatoren durch eine Nullmethode, wobei die einen Belegungen der zu vergleichenden Kondensatoren an Erde gelegt sind, die andern mit den Enden eines Widerstandes und einer Batterie verbunden sind. Durch Änderung der Lage eines zur Erde abgeleiteten Punktes des Widerstandes kann man erreichen,

dass sich die Polspannungen der Batterie umgekehrt verhalten wie die Kapazitäten der zu vergleichenden Kondensatoren; in diesem Falle sind die beiden Ladungen gleich gross. Das Verhältnis der Kapazitäten wird dabei auf dasjenige zweier Widerstände zurückgeführt. Wenn Ladung und Entladung nicht längere Zeit beanspruchen, so kann man nach der angegebenen Methode dasselbe Prinzip anwenden wie beim Sekohmmeter von Ayrton; der Vorgang der Ladung und Entladung wird periodisch rasch hintereinander wiederholt, wobei statt des ballistischen Galvanometers dann ein gewöhnliches gedämpftes angewendet werden kann.

Auf die von Pirani angegebene Methode zur Bestimmung der gegenseitigen Induktion hat der Verf. ebenfalls das Sekohmmeterprinzip angewendet. Der Apparat besteht aus zwei, dem bekannten Ruhmkorff'schen Kommutator nachgebildeten Kommutatoren, von denen der eine zum Schliessen und Unterbrechen des primären Stroms, der andere zur Gleichrichtung der Ströme im Galvanometer dient.

Schliesslich beschreibt der Verf. einen Schaltapparat für die Ausführung der Messung von Batteriewiderständen nach der von Hospitalier gegebenen Methode. J. M.

---

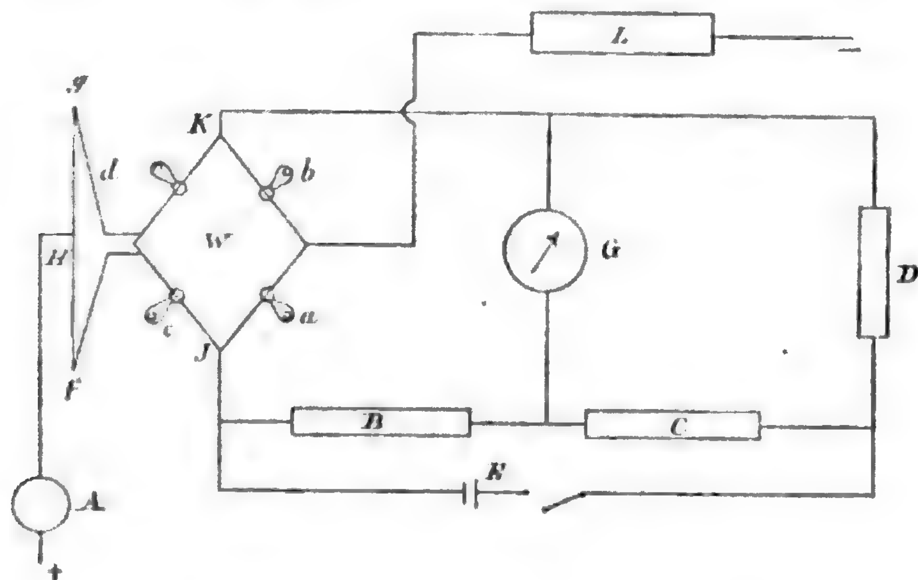
110. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Studie über den Einfluss, welchen ein elektrisches Feld auf einen dünnen Wasserstrahl ausübt* (Extrait des Ann. de la soc. scientif. de Bruxelles **21**, 1. part. 1897; vgl. Beibl. **20**, p. 754). — Nach einer historischen Betrachtung der über den genannten Gegenstand veröffentlichten Arbeiten wird die Theorie des Zerfalls eines Strahls in Tropfen entwickelt. In einem nach oben gerichteten Strahle besteht infolge der durch die Schwere bewirkten Abnahme der Geschwindigkeit das Bestreben zur Verkürzung des kontinuirlichen Teils. Diesem Bestreben wirkt die Oberflächenspannung entgegen und unter der Wirkung beider Kräfte erfährt der Strahl eine elastische Kompression. An dem Orte des Zerfalls schleudert die elastische Kraft die Tropfen ab. Vermindert man die Oberflächenspannung, indem man entweder Alkohol an Stelle von Wasser benutzt oder in einen Wasserstrahl Öl bringt, so wird der zusammenhängende Teil des Strahls verlängert oder die Tropfenbildung hört überhaupt auf.

Wird ein tropfenwerfender Strahl durch Influenz elektrisirt, so dringt die Elektricität in die umgebende Luft, und da diese elektrische Scheide das Bestreben hat, sich auszudehnen, so kann auch der Strahl seinen Querschnitt leichter vergrössern. Da die geweckte elastische Kraft mit diesem Vorgange abnimmt, so bleibt der Strahl zusammenhängend. Eine auf dem Strahle ruhende Kugel verhindert den Zerfall in Tropfen ebenfalls, da die elastische Zusammendrückung des Strahls durch die fortwährende Ausbreitung auf der Kugel beseitigt ist.

G. M.

---

111. ***R. Apt** und **M. W. Hoffmann.** Über eine neue Methode zur Bestimmung des elektrischen Leitungswiderstandes stromdurchflossener Glühlampen* (Elektrotechn. Ztschr. **19**, p. 122—123. 1898). — Vier der zu untersuchenden Glühlampen bilden



die Seiten eines Vierecks; an je zwei gegenüberliegenden Ecken wird einerseits der die Lampen speisende Strom, andererseits der Strom der Wheatstone'schen Brücke zugeführt. Da die Lampen gewöhnlich nicht genau gleichen Widerstand haben und demnach der Brückenstrom nicht an Punkten genau gleichen Potentials anliegen wird, so ist ein ungefähr 2 m langer Abgleichdraht zwischen *c* und *d* mit dem Schleifkontakte *H* eingeschaltet. Diesem Schleifkontakte wird der Starkstrom zugeführt. *B*, *C* und *D* sind drei Präzisionsrheostate, der vierte zu messende Widerstand *W* besteht wieder aus einer Wheatstone'schen Brücke, deren vier Zweige *a*, *b*, *c*, *d* aus vier Glühlampen gebildet werden. Durch Verschieben

von H kann erreicht werden, dass die Punkte J und K in Bezug auf den Lampenstrom Punkte gleichen Potentials sind. L ist ein Regulirwiderstand. Zunächst wird bei unterbrochenem Brückenstrom H so eingestellt, dass das Galvanometer keinen Ausschlag zeigt. Dann kann das stromdurchflossene System W nach bekannter Methode wie ein gewöhnlicher Widerstand gemessen werden. Die Verf. zeigen dann, in welcher Weise drei der Glühlampen durch bekannte Starkstromwiderstände ersetzt werden können. J. M.

---

112. **C. Liebenow.** *Über den elektrischen Widerstand der Metalle* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 201—211, 217—227. 1897). — Nach dem Vorgange von L. Lorenz und W. Ostwald (Beibl. 17, p. 942) beabsichtigt der Verf. nachzuweisen, dass die an festen Metallen stattfindenden Erscheinungen so vor sich gehen, als ob thermoelektromotorische Gegenkräfte die Verschiebung der Elektricität in diesen Leitern verhindern. Mit Hilfe dieser Annahme will er die thermischen Wirkungen elektrischer Ströme in metallischen Leitern sowie auch die eigentümliche starke Vermehrung des Widerstandes erklären, welche so häufig beim Vermischen zweier Metalle eintritt. Unter der Voraussetzung einer heterogenen molekularen Struktur der Metalle und Legirungen lässt sich ein metallischer Leiter als eine Reihe von Thermosäulen auffassen. Unter Betrachtung des Peltiereffektes und der inneren Wärmeleitung lässt sich auch so eine Funktion von der Form des Ohm'schen Gesetzes ableiten.

Der Verf. klassifizirt die metallischen Leiter in folgender Weise:

1. Reine Metalle, deren Moleküle bez. Atome unter sich gleich sind.

2. Einfache Legirungen. Hier sind die Moleküle zweier Metalle gemischt. Während also die Moleküle untereinander ungleichartig sind, wird jedes einzelne Molekül nur von Atomen derselben Art gebildet.

3. Reine Metallverbindung. Die Atome zweier Metalle sind hier zu neuen Molekülen zusammengetreten, welche aber alle unter sich gleichartig sind.

4. Mischung aus einer Metallverbindung und einem reinen Metall, sie enthält also zwei Molekülarten.

5. Zwei Metalle geben zwei verschiedene Metallverbindungen nebeneinander. Es sind hier also zwei Molekülarten im Gemisch vorhanden. „Legirung aus zwei Metallverbindungen“.

6. Dasselbe metallische Element kann zwei verschiedene Molekülarten bilden und nebeneinander enthalten.

Die Gruppen 2, 4, 5, 6 nennt der Verf. „eigentliche Legirungen“ zum Unterschied von den Gruppen 1 und 3, welche nur eine Molekülart enthalten.

Auf Grund der Vorstellung, dass sich solche Legirungen wie Thermosäulen verhalten, zerlegt der Verf. ihren Widerstand in einen „wirklichen“, den man nach der Summenregel berechnen kann, und einen „scheinbaren“ thermoelektrischen. Für letzteren entwickelt er die Form

$$B_0 = \frac{n(1-n)}{a(1-n)+bn} \cdot f(T),$$

worin a und b die specifische Wärmeleitung der beiden nebeneinander vorhandenen Molekülarten, T die Temperatur und n den Volumgehalt der Legirung an dem einen Metalle bedeuten. Aus dieser Formel wird ein Maximum für B_0 bei variablem Mischungsverhältnis der Komponenten abgeleitet. Der Verf. diskutirt hierauf insbesondere die Beobachtungen von Matthiessen, Feussner und Haas über die elektrische Leitfähigkeit von Legirungen und deren Temperaturkoeffizienten und findet dieselben in guter Übereinstimmung mit seiner Theorie. Bei Betrachtung der Widerstandskurven findet er so u. a. auch bei Kupferzinklegirungen die Existenz der Verbindung CuZn. Die übrigen Einzelheiten müssen im Original nachgesehen werden. Bred.

---

113. ***Isabelle Stone.*** *Über den elektrischen Widerstand dünner Metallschichten* (Phys. Rev. 6, p. 1—16. 1898). — Silber wurde in feinen Schichten auf Glasplatten (8 × 0,8 cm) niedergeschlagen; aus dem Gewichte des Silbers und den Dimensionen der Glasplatte wurde die Dicke der Silberschicht bestimmt. Der elektrische Widerstand der Silberschicht ist nicht konstant, sondern nimmt nach den Beobachtungen der

Verf. mit der Zeit ab. Dass diese Veränderung des Widerstandes nicht herrührt von der der Silberschicht anhaftenden Feuchtigkeit, ergibt sich aus dem Umstand, dass auch bei in Trockenöfen eingesetzten Silberschichten die Abnahme des Widerstandes mit der Zeit eintritt. Der Widerstand einer Silberschicht nahm in $4^1/_2$ Stunden von 528 Ω ab bis zu 404 Ω. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf den Einfluss der Wärme auf den elektrischen Widerstand der Metallschichten. J. M.

---

114. ***F. Le Roy.*** *Über den elektrischen Widerstand des krystallisirten Siliciums* (C. R. **126**, p. 244—246. 1898). — Der Verf. ist von der Absicht ausgegangen, die Metalle oder Legirungen, die sehr gute Leiter der Elektricität sind und daher bei grossen Widerständen grössere Länge besitzen müssen, zu ersetzen durch Körper von geringer Leitfähigkeit, grosser specifischer Wärme und grossem Ausstrahlungsvermögen. Zu dem Zweck hat er das Silicium untersucht; da dessen Widerstand aber abhängt von der Feinheit des Pulvers, Druck und Erhitzung, so ist es ihm noch nicht gelungen, einwandsfreie Werte zu erhalten. Mit der Temperatur nimmt der Widerstand ebenso wie der der Kohle ab. G. C. Sch.

---

115. ***F. Beijerinck.*** *Über das Leitvermögen der Mineralien für Elektricität* (Inaug.-Diss. Freiburg i. B. 1897; N. Jahrb. f. Min. Beilagebd. **11**, p. 403—474. 1897). — Der Hauptzweck der Untersuchung war, die elektrische Leitfähigkeit für eine grosse Anzahl von Mineralien, namentlich undurchsichtige, soweit festzustellen, dass dieselbe als Charakteristikum bei der Mineralbestimmung verwendet werden kann. Aus den zu untersuchenden Mineralien wurden Prismen oder Platten geschnitten und mit den Endflächen, welche behufs Erzielung guter Kontakte sorgfältig durch Ätzung gereinigt und mit Kupferamalgam oder galvanoplastisch hergestellten Metallbeschlägen überzogen worden waren, zwischen einen kleinen Schraubstock eingeklemmt. Ihr Widerstand wurde dann mittels der Wheatstone'schen Brücke teils mit konstantem Strom und Multiplikator, teils mit Wechselstrom und Telephon bestimmt. Um diese Bestimmung auch bei höheren Tempera-

turen (bis zu 250°) ausführen zu können, war der Schraubstock von einem mit Kupferblech bekleideten Heizkasten aus Asbest mit doppelten Wänden umgeben.

Von den allgemeinen Resultaten sind folgende besonders bemerkenswert.

Die Leitfähigkeit der Verbindungen ist in der Hauptsache abhängig von der Molekularconstitution; denn chemisch isomere, sowie physikalisch allotrope Körper zeigen sehr grosse Unterschiede, isomorphe verhältnismässig geringere. Die bei höherer Temperatur entstandene oder stabile Modifikation einer monotropen Substanz scheint in der Regel der bessere Leiter zu sein. In der Reihe der Oxyde, Sulfide, Selenide, Telluride eines und desselben Metalls wächst die Leitfähigkeit mit dem Atomgewicht des elektronegativen Bestandteils, während es sich in der Reihe der Fluoride, Chloride, Bromide, Jodide umgekehrt verhält. Bei letzteren Verbindungen steigt die Leitfähigkeit ferner mit dem Atomgewicht des Metalls. Bei allen daraufhin untersuchten binären Verbindungen nimmt der Widerstand mit steigender Temperatur ab, oft in sehr starkem Maasse, z. B. bei Argentit (Ag_2S) im Verhältnis 1000:1 bei einer Temperaturerhöhung von 80° auf 180°. Für eine Anzahl von Mineralien (Wismutglanz, Molybdänglanz, Würtzit, Markasit, Danait, Rotkupfererz, Magnetit, Eisenglanz, Zinnstein, Titaneisen) ist die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur durch Diagramme dargestellt; dieselben zeigen übrigens meist geringere Widerstandswerte bei sinkender als bei steigender Temperatur, was der Verf. auf eine Verzögerung der Temperaturänderung im Innern der untersuchten Substanzen gegenüber der vom Thermometer angezeigten zurückführt.

Der Verf. setzt als obere Grenze für die noch als Leiter zu bezeichnenden Körper den specifischen (d. h. auf 1 ccm bezogenen) Widerstand von $2^1/_2$ Megohm fest und gibt eine Tabelle, welche die sich dann aus seinen eigenen Beobachtungen und denen anderer ergebende Einteilung der Mineralien in Leiter und Nichtleiter enthält. Zu den Leitern gehören dann ausser den Metallen die meisten Sulfide, Selenide, Telluride, Bismutide, Arsenide und Stibide, einige Oxyde (z. B. Zinnstein, Cuprit, Zinkit, Eisenglanz, Magnetit); zu den Nichtleitern ein-

zelne Sulfide (Realgar, Antimonit, Zinkblende, Manganblende, Troilit, Zinnober), die meisten Oxyde, die Haloide (von denen jedoch manche bei höherer Temperatur Leiter werden), alle Sulfo- und Oxysalze.

Nur bei wenigen krystallinischen Mineralien wurde die Leitfähigkeit für verschiedene Richtungen untersucht. Beim Wismutglanz fand der Verf. dieselbe in der Richtung der Hauptaxe etwa viermal geringer als senkrecht dazu, analog verhalten sich Zinnstein und Zinkit, während Eisenglanz (wie schon Bäckström fand) parallel der Hauptaxe etwa zweimal besser leitet.

Noch sei erwähnt, dass der Abhandlung auch eine Übersicht über die einschlägigen Beobachtungen früherer Forscher nebst Litteraturnachweis beigegeben ist. F. P.

---

116. ***St. v. Laszczynski** und **St. v. Gorski**. Leitfähigkeit von Lösungen einiger Salze in Pyridin* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 290—293. 1898). — Es wurde für Lösungen von KJ, NaJ, NH_4J, LiCl, KSCN, NaSCN, NH_4SCN in Pyridin die molekulare Leitfähigkeit dieser Salze bei 18^0 bestimmt. Die Grenzwerte derselben liegen zwischen 40 und 46, sind also ebenso gross, wie in äthylalkoholischer Lösung. Die Zunahme der molekularen Leitfähigkeit bei der Verdünnung auf das doppelte Volumen geht mit fortschreitender Verdünnung durch ein Maximum. Lithiumchlorid ist viel weniger elektrolytisch dissociirt, als die übrigen Salze, bei denen man erhielt:

Salz	Verdünnung	Dissociationsgrad
KJ	714 l	0,720
NaJ	512 l	0,780
NH_4J	1264 l	0,800
NH_4CNS	520 l	0,675

Bei der Elektrolyse von Chlorlithium in Pyridin als Lösungsmittel wurde an der Kathode metallisches Lithium erhalten. Die andern Salze ergaben bei der Elektrolyse verwickelte Zersetzungsvorgänge. Lösungen von Magnesiumchlorid, Ceriumchlorür, Kobaltchlorür, Silberjodid (welches sich in der Hitze zu 8 Proz. löst) in Pyridin leiten den elektrischen Strom fast nicht. Bred.

117. ***Hamilton P. Cady.*** *Die Elektrolyse und elektrolytische Leitfähigkeit von gewissen in flüssigem Ammoniak aufgelösten Substanzen* (Journ. phys. Chem. 1, p. 707—713. 1897). — Verflüssigtes Ammoniak, das nach dem Verf. nur schwach elektrisch leitet (Leitfähigkeit 71×10^{-7}), hat die Eigenschaft, ebenso wie Wasser, Salze aufzulösen und dadurch stark elektrolytisch leitend zu werden. Silber, Kupfer, Blei, Quecksilber etc. werden hierbei an der Kathode abgeschieden, Jod als explosive Verbindung mit N und H an der Anode. Natrium löst sich in flüssigem Ammoniak mit blauer Farbe auf, die Lösung leitet den Strom ohne sichtbare Zersetzung und Polarisation sehr gut, so dass der Verf. hier auf metallische Leitung schliessen will. Die elektrische Leitfähigkeit der Lösungen von Salzen in flüssigem Ammoniak wurde in doppelwandigen Dewar'schen Gefässen bei -34^0 gemessen und erwies sich nach dem Verf. in diesem Lösungsmittel etwas grösser als in Wasser bei 18^0. Untersucht wurden: KJ, KBr, KNO_3, NH_4Cl, NH_4Br, NH_4J, NaBr, NaJ, $AgNO_3$, HgJ_2, $HgCy_2$, $Pb(NO_3)_2$, Na. Bred.

---

118. ***V. H. Veley* und *J. J. Manley.*** *Die elektrische Leitfähigkeit von Salpetersäure* (Sepab. Proc. Roy. Soc. 62. 1898. Sitzber. 9. Dez. 1897). — Es wurden die elektrische Leitfähigkeit und andere Eigenschaften von sorgfältig gereinigter Salpetersäure von verschiedener Konzentration gemessen. Reine Säure von 99,97 Proz. wirkt nicht auf reines Kupfer, Silber, Cadmium, Quecksilber und käufliches Magnesium ein bei gewöhnlicher Temperatur, ebensowenig reines Eisen und käufliches granulirtes Zinn, selbst beim Kochen. Dagegen wurde reines Zink schwach angegriffen und Natrium fing sofort Feuer. Die Säure wirkte auch beim Kochen nicht auf Calciumkarbonat ein, löst aber Schwefelblumen und Schwefelkiese bei gelindem Erwärmen schnell auf. Die Dichte der 99,97 proz. Säure beträgt nach Korrektion für den luftleeren Raum und bezogen auf Wasser von 4^0

bei 4^0	1,54212
$14{,}2^0$	1,52234
$24{,}2^0$	1,50394

Der elektrische specifische Widerstand der Salpetersäure nimmt für Säuren von 1,30 bis 30 Proz. zuerst schnell, dann

langsamer ab, von diesem Punkte an steigt er langsam bis zu Lösungen von 76 Proz., dann schneller bis zu einem Maximum bei 96,12 Proz., wo eine plötzliche Umkehr stattfindet. Zwischen den Konzentrationen 1,3 bis 96,12 Proz. hat die elektrische Leitfähigkeit der Salpetersäure einen positiven Temperaturkoeffizienten, Säuren von 99,12 bis 99,97 Proz. dagegen zeigen einen negativen Temperaturkoeffizienten. Aus den Knicken in der Leitfähigkeitskurve und gewissen Maximis und Minimis in den Temperaturkoeffizienten glauben die Verf. auf die Existenz gewisser Salpetersäurehydrate schliessen zu können. Bred.

---

119. ***K. Hopfgartner.*** *Über Stromleitung in gemischten Lösungen von Elektrolyten* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 115—143. 1898). — Die Frage der Stromleitung in gemischten Lösungen der Elektrolyte wurde schon von Hittorf bei seinen grundlegenden Arbeiten über die Überführungszahlen in den Kreis seiner Erwägungen gezogen und zwar wählte er zwei verschieden konzentrirte Mischungen von Jodkalium- und Chlorkaliumlösung, um daran seine theoretischen Folgerungen zu prüfen. Die Meinung, dass in diesem Falle zunächst der leichter zersetzbare Elektrolyt dem Strom als Leitung diene und erst dann der schwerer zersetzbare dazu herangezogen werde, wenn die Stromdichte einen gewissen Grad erreicht habe, wurde von ihm widerlegt und ausgesprochen, dass der Strom sich zwischen zwei gleichzeitig in Lösung befindliche Elektrolyte im Verhältnis ihrer Leitfähigkeiten teile. In neuester Zeit ist eine experimentelle und theoretische Arbeit von Schrader über diesen Gegenstand erschienen (Beibl. **21**, p. 596). Nach Planck (Wied. Ann. **6**, p. 167. 1879) ergibt sich der Satz, dass das Verhältnis der in der Raumeinheit der Lösung vorhandenen Anzahl von Kationen der einen Art zur Anzahl der Kationen der andern Art proportional dem Verhältnis der Anzahl der vom Strome zur Kathode geführten Kationen ist. Wird letzteres Verhältnis experimentell bestimmt, so kann daraus das Verhältnis der Kationenkonzentration der beiden in der Mischung gelösten Elektrolyte ermittelt werden. Es wurden die Überführungszahlen an Gemischen von Kupfersulfat und Magnesiumsulfat, von Kochsalz und Salzsäure und von Chlorbaryum und Salzsäure bei verschiedenen Konzentrationen

und Verhältnissen festgestellt nach einer von Lenz modifizirten Hittorf'schen Methode. Aus den gefundenen Zahlen wurde das Verhältnis der Kationen in den gemischten Lösungen berechnet und mit der nach der Rudolphi'schen Formel aus der Leitfähigkeit bestimmten Ionenkonzentration verglichen. Für die Mischungen von Kochsalz und Salzsäure ist das nach beiden Methoden bestimmte Verhältnis gleich gross, es wird daher der Dissociationsgrad der beiden Körper durch die Mischung kaum geändert. Grösser sind die Abweichungen bei den andern Lösungen.

Aus den vom Strom übergeführten Mengen und den Überführungszahlen der reinen Salze lässt sich berechnen, welche Mengen der einzelnen Kationen an der Kathode abgeschieden wurden, wenn die sekundären Vorgänge keine Rolle spielten. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Überführungszahlen durch die gleichzeitige Gegenwart anderer Ionenarten wenig beeinflusst werden. Die unter dieser Voraussetzung berechneten Werte für die abgeschiedenen Mengen der Kationen stimmen mit den im Silbervoltameter ermittelten für die untersuchten Lösungen gut überein. Es ergibt sich also, dass die Annahme der Unveränderlichkeit der Überführungszahlen in Gemischen bis zu mässigen Konzentrationen der Lösungen begründet ist und dass daher Schraders Formel für die Verteilung des Stroms auf die beiden Elektrolyte, wenn man überhaupt aus den Vorgängen an den Elektroden auf die Stromverteilung im Innern der Flüssigkeit schliessen zu können glaubt, für viel höhere Konzentrationen gilt, als Schrader angenommen hat, ein Resultat, das für technische Anwendungen nicht unwichtig sein dürfte. G. C. Sch.

---

120. ***C. J. Reed.*** *Elektricität aus Kohle* (The electrical World 31, p. 92—93 u. 125—127. 1898). — In dem ersten Teil dieses Aufsatzes bespricht der Verf. das Shortelement. Dasselbe besteht aus Kohle als negativem, und geschmolzenem Blei als positivem Pol. Bleioxyd bildet den Elektrolyten. Bei der chemischen Reaktion ersetzt Kohlenstoff Blei — im Bleioxyd: $2PbO + C = CO_2 + 2Pb$. Das Blei wird durch den Luftsauerstoff wieder oxydirt. Diese Batterie ist frei von den Fehlern, welche dem Jacqueselement anhafteten, in welchem

der Elektrolyt in Karbonat verwandelt wird und durch frisches Alkali ersetzt werden muss, und zwar in viel grösseren Mengen, als dem verzehrten Kohlenstoff entspricht. In dem Shortelement wird jedoch nicht chemische Energie in elektrische verwandelt, denn es berechnet sich aus den thermochemischen Daten, dass ungefähr 0,39 Volt die Oxydation des Kohlenstoffs verhindern. Aber durch die Verbrennung des Bleies wird die Temperatur so hoch gesteigert, dass sie an der Berührungsstelle des Bleis mit dem Bleioxyd viel höher sein wird als an der Kohle, so dass also ein thermoelektrischer Strom zu stande kommt. Versuche müssen jedoch erst zeigen, ob die Batterie technisch verwertbar ist.

In dem zweiten Abschnitt bespricht der Verf. eingehend die Versuche von Borchers und kommt zu dem Ergebnis, dass dieselbe E.M.K. beobachtet worden wäre, wenn keine Gase angewandt worden wären. Der Sauerstoff der Luft oxydirt das Kupferchlorür: $O + Cu_2Cl_2 + 2HCl = 2CuCl_2 + H_2O$. Es wird also nur das Kupferchlorür oxydirt und nicht Kohlenmonoxyd. Das Kupferchlorid verbindet sich mit dem Kupfer der Elektrode zu Kupferchlorür und bewirkt hierdurch einen schwachen elektrischen Strom. G. C. Sch.

---

121 u. 122. ***E. Cohen.*** *Über die Ursache der Unregelmässigkeiten des Westonelementes* (Zittingsversl. Kon Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 252). — ***Derselbe.*** *Physikalisch-chemische Studien über das Weston'sche Normalelement* (Ned. Ver. v. electrotechn., 18. Dez. 1897, p. 8—22). — Die Brauchbarkeit dieses Elementes wird beeinträchtigt durch die Unregelmässigkeiten, welche es zeigt, sobald seine Temperatur niedriger als 15° ist. Der Verf. findet aus Löslichkeitsbestimmungen, aus Messungen der E.M.K. eines Elementes aus gesättigter und ungesättigter Lösung, und aus Beobachtungen mit dem Dilatometer, dass bei 13° das feste Cadmiumsulfat eine Änderung der Krystallform erfährt, wodurch diese Abweichungen erklärt werden können. Bei Erwärmung von niedriger Temperatur bis über 15° stellt das Gleichgewicht sich in $1^1/_2$ Stunden her. L. H. Siert.

---

123. ***J. Bernfeld.*** *Studien über Schwefelmetallelektroden* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 46—73. 1898). — Des Verf. Aufgabe war es zuerst, die bei der Elektrolyse mit Schwefelmetallelektroden an diesen sowie in Elektrolyten auftretenden Erscheinungen zu erforschen. Qualitativ wurde das Verhalten folgender sulfidischer Erze untersucht: Bleiglanz, Magnetkies, Kupferkies, Buntkupfererz, Schwefelkies, Schwefelantimon, Molydänglanz und von künstlichem Schwefeleisen. Elektrolyte waren Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Natronlauge und Natriumsulfat. Von den mit diesen Elektroden erhaltenen Resultaten mögen nur diejenigen hier erwähnt werden, die bei sämtlichen untersuchten Erzen gleichmässig auftreten, die also für die Gruppe der Schwefelmetalle charakteristisch sind:

I. Schwefelmetall als Anode. a) In saurer Lösung: Der metallische Bestandteil der Elektrode geht in Lösung. Der Schwefel bleibt bei kleinen Stromdichten als Überschuss an der Anode hängen; bei grösseren Stromdichten entsteht durch Oxydation an der Anode Schwefelsäure. b) In alkalischer Lösung: Das Metall wird in das Hydroxyd übergeführt. Der Schwefel wird durch alle Oxydationsstufen bis zur Schwefelsäure oxydirt.

II. Schwefelmetall als Kathode. a) In saurer Lösung: An der Kathode entsteht Schwefelwasserstoff. Der metallische Bestandteil bleibt zurück; meistens Zerbröckeln der Erze. b) In alkalischer Lösung: Der Schwefel geht als Ion in Lösung. Bildung von Schwefelalkali. Der metallische Bestandteil bleibt als Schlamm zurück.

Im zweiten Teil wurde die Leitfähigkeit von Bleiglanz nach der Wheatstone'schen Brückenverzweigungsmethode zu bestimmen gesucht. Ein und dasselbe Stück Bleiglanz änderte seinen Widerstand mit der Richtung, Dauer und Stärke des hindurchgehenden Stroms. Mit steigender Temperatur nimmt der Widerstand ab. Man darf aber hieraus nicht auf eine elektrolytische Leitung schliessen, da eine als Anode dienende Silberplatte sich nicht schwärzte vom gebildeten Silbersulfid. Beim Durchgang eines Stroms entsprach die in den Elektrolyten gegangene Schwefel- und die zurückbleibende Bleimenge ungefähr dem Faraday'schen Gesetz.

Es wurde die E.M.K. von Schwefelblei, Schwefelsilber und

Schwefelwismut in Schwefelnatrium verschiedener Konzentration gegen Normalkalomelelektroden gemessen, welche recht gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung zeigen. Aus der E.M.K. der Ketten lässt sich die Löslichkeit der drei Metallsulfide bestimmen. Die Kationenkonzentration von Silber, Blei und Wismut in einer Lösung ihrer Sulfide in normaler NaHS-Lösung, die mit Wasserstoff bei Atmosphärendruck gesättigt ist, beträgt $3,4 \times 10^{-22}$, $2,9 \times 10^{-5}$ und $2,1 \times 10^{-26}$. G. C. Sch.

---

124. **F. Winteler.** *Einiges über Metallniederschläge* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 338—341. 1898). — Der Verf. weist auf die bereits von Graham und Lenz gemachte Beobachtung hin, dass die vom Kathodenniederschlag absorbirte Menge Wasserstoff von sehr bedeutendem Einfluss auf das physikalische Verhalten, insbesondere Härte und Abblättern der abgeschiedenen Metalle ist. Er erinnert an die starken Verbiegungen des elektrolytisch mit Wasserstoff beladenen Palladiums und zeigt im Anschluss an Lenz (Journ. f. prakt. Chem. **108**, p. 438. 1869), dass das elektrolytisch gefällte Eisen sich ähnlich verhält, sehr hart und brüchig ist und beim Erhitzen reichlich okkludirte Gase, insbesondere Wasserstoff, entwickelt und dann sehr biegsam wird. Die ersten Schichten des elektrolytisch niedergeschlagenen Eisens sind reicher an absorbirten Gasen als die folgenden. Hieraus erklärt der Verf. die bei der Elektrolyse eintretenden Krümmungen der Kathode und das Abblättern elektrolytisch niedergeschlagener Metalle, wie Kupfer, Nickel, Platin, welche ebenfalls Wasserstoff okkludiren. Wird Eisen oder Kupfer dagegen aus heisser Lösung niedergeschlagen, so kann der Gasgehalt völlig verschwinden, wie denn nach Förster (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 160. 1897) das bei 50—90° elektrolytisch niedergeschlagene Nickel nicht mehr abblättert. Ebenso verschwindet der Gasgehalt der Metallniederschläge, wenn sie frisch mit Äther übergossen werden. Bred.

---

125. **O. Ducru.** *Über die elektrolytische Trennung des Nickels und Kobalts vom Eisen. Ihre Anwendung zur Berechnung des Nickels im Stahl* (Chem. News 76, p. 279—280.

1897). — Die vollständige Trennung des Nickels und Kobalts von grösseren Mengen Eisens bereitet beträchtliche Schwierigkeiten, die durch keine der vielen vorgeschlagenen Methoden hinlänglich beseitigt werden. Vor allem macht diese Trennung eine Reihe von Fällungen nötig, deren Ausführung nicht nur viel Zeit kostet, sondern auch zur Ansammlung unverhältnismässig grosser Flüssigkeitsvolume führt.

Der Verf. gibt nun hier genaue Vorschriften für die Durchführung dieser Trennung auf elektrolytischem Wege. Quantitativ genaue Resultate liefert diese Methode nicht, da mit dem Nickel oder Kobalt auch etwas Eisen an der Kathode abgeschieden wird, das erst wieder genau bestimmt werden müsste.

Handelt es sich aber wie bei der Bestimmung des Nickels im Nickelstahl um angenäherte Werte, so ist die Methode wohl anwendbar. Bei der hervorragenden industriellen Bedeutung, die der Nickelstahl seiner speziellen Eigenschaften wegen besitzt, ist es ja von Wert, sich über den Nickelgehalt desselben schnell annähernd orientiren zu können.

Weiterhin wird der Einfluss gewisser anderer Beimischungen, wie z. B. Mangan, auf die Anwendbarkeit der Methode besprochen. Rud.

---

126. ***A. Bach.*** *Über die Beziehung zwischen der Reduktion von Kohlensäure durch nascirenden Wasserstoff, Elektrolyse und Photolyse* (C. R. **126**, p. 479—481. 1898). — Kohlensäure wird durch nascirenden Wasserstoff, durch Elektrolyse und durch das Sonnenlicht zuerst in Formaldehyd zerlegt.

G. C. Sch.

---

127. ***F. Winteler.*** *Über den vermeintlichen aktiven Zustand der durch Elektrolyse dargestellten Gase* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 342. 1898). — Der Verf. weist auf die bekannte, starke katalytische Wirkung hin, welche die Metalle auf die von ihnen elektrolytisch okkludirten Gase ausüben. So kann z. B. die mit Wasserstoff beladene Platinkathode eines Knallgasvoltameters, falls sie in das Knallgas hineinragt, ähnlich katalytisch die Entzündung desselben hervorrufen, wie der Platinschwamm im Döbereiner'schen Feuerzeug. Derartige Explosionserscheinungen, auch im elektrolytischen Chlorknall-

gasentwickler, sind also nicht auf einen besonderen aktiven Zustand der elektrolytisch entwickelten Gase, sondern auf die Gegenwart solcher Metalle zurückzuführen. Bred.

---

128. **O. Singer.** *Über die galvanische Polarisation fester und geschmolzener Salze* (Wien. Anz. 1898, p. 28). — Es wird der Verlauf der Polarisation in Salzen untersucht, wenn deren Temperatur bis zum Dissociationspunkt gesteigert wird; es zeigt sich dabei ein allmähliches Absinken der Polarisation bis auf Null, woraus folgt, dass auch die Bildungswärme mit der Temperatur abnimmt und bei der Dissociationstemperatur gleich Null wird. Bei manchen Salzen konnte der Wert Null nicht erreicht werden, weil dieselben bei höherer Temperatur in eine stabilere Verbindung übergingen, deren Dissociationspunkt ausserhalb der erreichbaren Temperaturen lag. Ein solcher Übergang aus einer Verbindung in eine andere, z. B. die Bildung des Nitrites aus dem Nitrat, zeigt sich stets durch eine plötzliche Änderung der Polarisation. Untersucht wurden die Salze: $NaNO_3$, $NaNO_2$, KNO_3, KNO_2, $AgNO_3$, NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$ und $(NH_4)_2HPO_4$. G. C. Sch.

---

129. **H. Danneel.** *Über den durch diffundirende Gase hervorgerufenen Reststrom* (Ztschr. f. Elektrochem. **4**, p. 211—213, 227—232. 1897). — Die bereits von Helmholtz untersuchte Erscheinung des Reststroms ist von Salomon (Beibl. **21**, p. 353 u. 1003) für Silberlösungen nach einer von Nernst angegebenen Theorie untersucht worden. Es handelt sich um ein stationäres Gleichgewicht zwischen der Konzentrationsänderung durch Elektrolyse und der ihr entgegengerichteten Konzentrationsänderung durch Rückdiffusion zwischen den beiden Elektroden. Während aber Salomon die Diffusion von Silberionen zu betrachten hatte, handelt es sich hier bei Elektrolyse von verdünnter Schwefelsäure um elektrisch neutrale und gelöste Gase, im vorliegenden Falle um Sauerstoff oder Wasserstoff. Durch den Ladungsstrom wird an der Kathode in einer mit Wasserstoffgas gesättigten Schwefelsäure die Konzentration des Wasserstoffs erhöht werden, an der Anode dagegen durch den elektrolytisch hingeführten Sauerstoff erniedrigt. Dieses Konzentrationsgefälle wird eine Diffusion

des Wasserstoffs von der Kathode zur Anode hervorrufen, die schliesslich stationär wird und die elektrolytisch abgeschiedene, äquivalente Menge Sauerstoff an der Anode zerstört. Nach dem Fick'schen Diffusionsgesetze diffundirt hierbei zurück zur Anode in der Sekunde die Menge S an Wasserstoff:

$$S = \frac{q}{l} \cdot \frac{D(1 + \alpha t)}{86\,400} (c_1 - c_2) \tag{1}$$

(q Querschnitt, l Elektrodenabstand, D Diffusionskoeffizient des Wasserstoffgases, c_1 und c_2 die Konzentrationen des Gases an den Elektroden.)

Der Reststrom muss nun im stationären Zustande ebensoviel Wasserstoff an die Kathode heranführen, folglich ist die Stromstärke i desselben:

$$-\, i \,.\, 0{,}000\,104\, m = S \tag{2}$$

(m das Äquivalentgewicht des diffundirenden Gases).

Aus der Theorie der Gaskette entwickelt der Verf. ferner unter Vernachlässigung gewisser kleiner Grössen für die Stromstärke i des Reststroms bei der angewandten E.M.K. E, bei dem Gasdrucke p und dem Widerstand w die Beziehung:

$$c_1 - c_2 = \frac{2\, p\, c_0}{760} \cdot \frac{1 - N \ln\left[\frac{n}{R\,T}\left(E - \frac{i\,w}{10}\right)\right]}{1 + N \ln\left[\frac{n}{R\,T}\left(E - \frac{i\,w}{10}\right)\right]} \tag{3}$$

(n Wertigkeit des Gases, c_0 seine Löslichkeit bei Atmosphärendruck).

Durch Kombination dieser drei Gleichungen erhält man schliesslich bei kleinen Werten von $i\,w$ für den Reststrom i die Beziehung:

$$i = \frac{q \,.\, D(1 + \alpha t)\, 2\, p \,.\, c_0}{760\, l\, 86\,400 \,.\, 0{,}000\,104\, m} \cdot \frac{\left(N \ln E \frac{n}{R\,T} - 1\right)}{\left(N \ln E \frac{n}{R\,T} + 1\right)} \tag{4}$$

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass man die Stromstärke des Reststroms bei verschiedener E.M.K. mit Hilfe des Galvanometers bestimmte. Derartige Messungen erwiesen sich hier als ziemlich schwierig. Es wurde der Reststrom in verdünnter Schwefelsäure sowohl in Gegenwart von Wasserstoff wie auch von Sauerstoff untersucht. In qualitativer Übereinstimmung mit der Theorie ergab sich, dass i mit steigender

E zuerst steil ansteigt, sich immer mehr verflacht, bis zuletzt di/dE sich Null nähert. Ebenso liess sich eine sichtbare Abhängigkeit des Reststroms vom Gasdrucke im erwarteten Sinne nachweisen. Dagegen waren die beobachteten Restströme quantitativ viel grösser als die berechneten. Aus der Ähnlichkeit des Verlaufs der beobachteten mit den berechneten Kurven geht aber nach dem Verf. unzweifelhaft hervor, dass der Reststrom durch die diffundirenden Gase erhalten wird. Die Abweichungen aber lassen schliessen, dass bisher noch unbekannte Vorgänge mitspielen, wenn auch in grossen Zügen sich die obige Theorie als prinzipiell richtig erwiesen hat.

Zum Schluss behandelt der Verf. noch den Fall, dass der gelöste Depolarisator (zum Unterschied von obigen Gasen) in grosser Konzentration vorhanden ist. Hier muss nach der Theorie auch bei der Elektrolyse das Ohm'sche Gesetz gelten. Der Versuch, der mit konzentrirter Jodlösung in Jodkalium ausgeführt wurde, bestätigte diesen Schluss. Bred.

---

130. ***E. Salomon.*** *Nachtrag zu meiner Arbeit: Theorie des Reststroms, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 365—371. 1898). — In der Abhandlung Beibl. **21**, p. 1003 haben sich verschiedene Fehler eingeschlichen, die in der vorliegenden verbessert werden. Als der Verf. die früheren Gleichungen der experimentellen Prüfung unterzog, ergab sich eine so überraschende Übereinstimmung zwischen beobachteten und berechneten Werten, dass der Verf. dieselben für richtig hielt. Nach nunmehriger Richtigstellung des Zahlenfaktors kann von einer Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie nicht mehr die Rede sein. Die absoluten Werte der Intensität des Reststroms nach der neuen Formel sind ca. 15 mal so klein als die früher berechneten. Neue Versuche ergeben völlige Übereinstimmung mit den früheren Versuchen. Die früher konstatirte und jetzt bestätigt gefundene Übereinstimmung zwischen Beobachtung und falscher Berechnung muss daher die Folge eines eigentümlichen Zufalls sein. Wodurch sich die ausserordentlich grossen Abweichungen zwischen den wirklichen theoretischen Werten und den experimentell gefundenen erklären lassen, vermag der Verf. einstweilen nicht zu sagen. G. C. Sch.

---

131. *Der Monterde-Akkumulator* (Elektrochem. Ztschr. 5, p. 10—13. 1898). — Der Monterde-Akkumulator weicht vollständig von den jetzt auf diesem Gebiete von den Konstrukteuren innegehaltenen Wegen ab. Die positiven Elektroden bestehen nicht aus Platten, sondern sie haben Cylinderform und sind inwendig mit horizontalen Rippen versehen. Zwischen die Furchen, die von je zwei übereinander liegenden Rippen gebildet werden, wird die Paste eingestrichen, welche daher die Gestalt eines zwischen den Rippen liegenden Ringes besitzt. Nun kann aber das Aufquellen, welches bei allen Akkumulatoren bis jetzt die einzige Ursache für den baldigen Zerfall war, nur eine Vergrösserung des Durchmessers der ringförmigen Füllung verursachen, und infolgedessen wird sie stärker an die innere Wand des gerippten Cylinders gedrückt. Dieser Vorgang wird bei jeder Entladung statthaben, so dass sich mit jeder neuen Entladung die aktive Masse immer inniger und fester an die Wandung der positiven Elektrode anschliesst. Die äussere Oberfläche des + Cylinders ist glatt und trägt keine Oxydschicht. Sie wird also nicht nutzbar gemacht; denn wäre sie mit Rinnen versehen und mit wirksamer Masse bestrichen, so würde der Durchmesser der Ringe beim Auflockern zunehmen. Dieselben würden sich dann aus demselben Grunde, aus welchem sich die inneren Ringe an die Innenwand anlegen, von der Aussenwand loslösen. Die negative Elektrode besteht aus einem Cylinder, dessen Rippen an der äusseren Oberfläche sitzen; derselbe erleidet bei keinem Element eine Zerstörung infolge Auflockerung. Die Kapazität erreicht 35 Watt pro Kilogramm einschliesslich der Flüssigkeit. Eine Reihe von Versuchen, welche vom „Laboratoire des Electriciens“ in Paris mit dem Akkumulator ausgeführt worden sind, bestätigen dessen Brauchbarkeit. G. C. Sch.

---

132. ***H. Luggin.*** *Über die kapillarelektrischen Erscheinungen* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 283—289. 1898). — Die Abhandlung enthält einige anschauliche Vorlesungsversuche zur Darstellung der Beziehungen zwischen Oberflächenspannung und Potentialdifferenz des metallischen Hg gegen Elektrolyte nach Lippmann. Zu diesem Zwecke lässt der Verf. eine Glimmerplatte, welche an einem Wagebalken aufgehängt ist,

in das zu polarisirende Hg eintauchen und kompensirt den kapillaren Auftrieb derselben an der Wage. Ändert sich durch angeschaltete polarisirende E.M.K. die Oberflächenspannung, so schlägt die Wage in der entsprechenden Richtung aus. Ein Quecksilberheber mündet in einem andern Versuch beiderseits in Form von flachen Quecksilberkuppen unter Jodkaliumlösung und dient so als Mittelleiter. Leitet man jetzt einen elektrischen Strom durch das System, so zieht sich die kathodisch polarisirte Quecksilberkuppe zusammen, während gleichzeitig die anodisch polarisirte sich ausdehnt. An der Hand dieser Versuche wird die neue Theorie der Metallelektroden nach Helmholtz, Ostwald und Nernst erläutert und auch der Einfluss chemischer Zusätze, welche die Ionenkonzentration und dadurch E.M.K. und Oberflächenspannung des Hg ändern, demonstrirt. Auch die umgekehrte Erscheinung, die Entstehung der Lippmann'schen Ströme durch Dehnung von Quecksilberoberflächen unter Schwefelsäure wird nach Art des bereits von Lippmann konstruirten Kapillarelektromotors (vgl. Ostwald, Elektrochemie, p. 1022) in einem einfachen Vorlesungsversuche gezeigt. Bred.

---

133. ***H. Ebert** und **M. W. Hoffmann.** Über ein Voltmeter für effektive Wechselstromspannungen* (Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 1—4. 1898). — Ein dünnes, rechteckiges Aluminiumblättchen hängt vertikal an einem Quarzfaden zwischen zwei einander parallelen und vertikalen Metallplatten; die Ebene des Blättchens bildet in der Ruhelage einen Winkel von 45° mit der senkrechten Verbindungslinie der Platten. Das Aluminiumblättchen befindet sich in einem fast homogenen Kraftlinienfelde, dessen Stärke periodisch wechselt, wenn die beiden Platten mit der zu messenden Wechselstromspannung verbunden werden. Die elektrischen Kräfte suchen das Blättchen immer in demselben Sinne den Kraftlinien parallel zu stellen; für kleine Drehungen ist ferner die ablenkende Kraft dem Quadrate der Plattenladungen proportional. Als Gegenkraft dient nur die Torsion des Quarzfadens; die Ablenkung wird mittels eines angekitteten Spiegelchens gemessen. Zur Erweiterung des Messbereiches erhält das Aluminiumblättchen einen nach unten reichenden Stiel, welcher

an seinem unteren Ende einen kleinen Richtmagneten tragen kann. Der Richtmagnet kann entweder im freien Erdfelde oder in dem durch einen Hilfsmagneten geschwächten oder verstärkten Erdfelde schwingen. Zur Dämpfung schwingt der Richtmagnet in einem kleinen Kupfergehäuse. Um niedrige und hohe Potentiale zu messen, sind die beiden Ladeplatten gegeneinander verschiebbar, wobei ihr Abstand genau gemessen werden kann. J. M.

---

134. ***Wilbur M. Stine.*** *Ein einfacher kompensirter Nebenschlusswiderstandskasten* (Sill. Journ. (4) 5, p. 124—125. 1898). — Der Verf. gibt die Theorie und Einrichtung eines einfachen Nebenschlussrheostaten mit Zusatzwiderständen, durch welche bei Einschaltung der verschiedenen Nebenschlüsse der Widerstand des gesamten Stromkreises konstant erhalten wird. J. M.

---

135. ***P. Bachmetjew.*** *Über die Hysteresis bei Thermoelementen* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 96—104. 1897). — Es wurden Thermoelemente, bestehend aus konstantem Metall Cu und nachfolgenden: Sn, Pb, Ni, Fe, Messing und Neusilber, untersucht.

Die Konstante $k = E:(t_1 - t_0)$ wurde beim Erwärmen der untersuchten Elemente immer grösser erhalten als beim Abkühlen derselben (Differenz war im Maximum 3 Proz.). Dabei war t_0 ca. 10° und t_1 stieg bis ca. 85°.

Bei wiederholten Erwärmungen und Abkühlungen verschwindet diese Differenz nicht und wird beobachtet, gleichviel ob die Temperatur rasch oder langsam fällt. Bchm.

---

136. ***C. F. Guilbert.*** *Zur Anwendung des Imaginären auf die Auflösung von Problemen über Wechselströme* (L'éclair. électr. 14, p. 69—70. 1898). — Der Verf. verspricht sich nicht allzuviel von der Einführung des Imaginären. Die Rechnungen bleiben, so lange man sie nicht ausführen muss, allerdings einfach, aber im allgemeinen muss man in einem einzigen Falle alle Rechnungen ausführen, die man sonst bei mehreren zu entwickeln hat, was Vereinfachungen schwieriger macht. Andererseits ist die Methode des Imaginären die Brücke zwischen den algebraischen und den zeichnerischen Methoden. Rff.

---

137. ***J. Tuma.*** *Ein Phasenmessinstrument für Wechselströme* (Wien. Anz. 1897, p. 158—159). — Es wird berechnet, dass eine weiche Eisennadel sich unter dem Einflusse eines magnetischen Drehfeldes nach der Formel

$$\operatorname{tg} 2\psi = \frac{2 c_1 c_2 J_1 J_2 \cos\varphi}{c_1^2 J_1^2 - c_2^2 J_2^2 + 2 H^2}$$

einstellt, wenn $c_1 J_1$ und $c_2 J_2$ die maximalen Feldstärken sind, die von den Wechselströmen, welche Spulen einer Anordnung nach Ferraris durchfliessen, erzeugt werden, und wenn φ die Phasenverschiebung und H die Horizontalkomponente des Erdmagnetismus bedeuten. Der Winkel ψ ist jener, den die gedämpfte Nadel mit der magnetischen Axe einer der Spulen bildet.

H wird im weiteren wegen seiner Kleinheit vernachlässigt, $J_1 = J_2$ gemacht und c_1 / c_2 so gewählt, dass $\operatorname{tg} 2\psi = \cos\varphi$ wird.

Zur Erprobung des Apparats wird die Phasenverschiebung zwischen Stromstärke und E.M.K. im primären Stromkreise eines Transformators bei verschiedener Belastung des sekundären Kreises gemessen. G. C. Sch.

---

138. ***J. Teichmüller.*** *Theorie und Anwendung des Phasometers* (Elektrotechn. Ztschr. 18, p. 569—572, 581—583, 616—619, 648—651, 663—665. 1897). — Der Verf. gibt zunächst die Theorie des Phasometers und nimmt an, dass die Windungsflächen der beiden rechteckigen Spulen I und II, deren Ströme das Drehfeld erzeugen, rechtwinkelig zu einander stehen, so dass eine wechselseitige Induktion zwischen ihnen nicht auftritt; ausserdem sollen sich die Spulen in ihrer Stellung gegenseitig halbiren. In dem Drehfelde ist ein System von n kurzgeschlossenen Spulen von je einer Windung frei beweglich. Die Spulen sind auf einen Kreiscylinder gewickelt; je zwei benachbarte Windungen bilden unter sich den Winkel π / n. Die Axe des Cylinders fällt mit der Drehungsaxe des Feldes zusammen. Die Grösse des Drehungsmomentes, das von den Strömen der festen Spulen I und II auf die beweglichen Windungen ausgeübt wird, ist zu ermitteln. Dabei werden folgende Fälle unterschieden: im ersten Falle sind die Ströme in den Spulen I und II Sinusströme von gleicher Periode, aber verschiedener Phase und Amplitude. Dann ist

das Drehungsmoment proportional dem Produkte der Stromstärken in den Spulen I und II, sowie dem Sinus der Phasenverschiebung beider Ströme gegeneinander. Beachtenswert ist dabei, dass das momentane Drehmoment von der Zeit t unabhängig ist. Im zweiten Falle sollen die Ströme in den Spulen I und II beliebige periodische Ströme mit beliebigen Phasen und Amplituden sein, beide Ströme sollen aber dieselbe Periodenzahl haben.

Bezüglich der konstruktiven Einzelheiten des vom Verf. vorgeschlagenen Phasometers müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen. Insbesondere werden mehrere Anwendungen des Phasometers besprochen; der Verf. zeigt, in welcher Weise bei konstanter Periodenzahl und konstanter Phasenverschiebung das Instrument als Strommesser oder als Spannungsmesser verwendbar ist. Solange überhaupt die Kurvenform dieselbe bleibt, besitzt das Phasometer einen Reduktionsfaktor. Ändert sich aber die Kurvenform, so besteht keine Proportionalität mehr zwischen dem Ausschlage und dem Quadrate der Stromstärke; das Instrument wird also anzeigen, ob sich in einer Wechselstrommaschine bei verschiedenartiger Beanspruchung die Kurvenform geändert hat oder nicht. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf die Abhängigkeit des Ausschlages von der Periodenzahl. Dabei ergibt sich, dass die Abhängigkeit des Phasometerausschlages von der Periodenzahl erheblich und recht komplizirt ist. In seiner Anwendung als Spannungsmesser hat das Phasometer den Vorzug, dass seine Ausschläge in genügend weiten Grenzen von der Periodenzahl unabängig gemacht werden können. Ferner behandelt der Verf. die Messungen mit dem Phasometer bei konstanter Periodenzahl und veränderlicher Phasenverschiebung. Bezüglich der Verwendung des Phasometers als Instrument zur Bestimmung des Leistungsfaktors ergibt sich, dass das Phasometer im allgemeinen entschieden zu verwerfen ist, nur bei sinusähnlichen Kurven und bei kleinen Phasenverschiebungen ist seine Verwendung unter Umständen statthaft. Zum Schlusse zeigt der Verf. die Verwendung des Phasometers bei einer bequemen Nullmethode der Vergleichung von Selbstinduktionskoeffizienten.

J. M.

---

139. ***R. Apt.*** *Über die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Nickeltetrakarbonyls* (Schriften Naturw. Ver. Schleswig-Holstein **11**, Heft 2. 4 pp. 1898). — Die elektrische Leitfähigkeit des Nickeltetrakarbonyls $Ni(CO)_4$ wurde nach der Methode des direkten Ausschlags bestimmt. Als Mittelwert der Beobachtungen bezogen auf Hg von 0° ergab sich $2 . 10^{-12}$. Zur Ermittlung der magnetischen Susceptibilität diente die Quincke'sche Steighöhenmethode. Ist a die Depression bez. Erhebung der Flüssigkeitsoberfläche im magnetischen Felde, H dessen Intensität, d die Dichte, g die Beschleunigung durch die Schwere, so ist die Susceptibilität

$$\varkappa = \frac{2\,a\,g\,d}{H^2}.$$

Bei Zimmertemperatur wurde für $\varkappa$ gefunden $= -0{,}573 . 10^{-6}$. In seinem magnetischen Verhalten nimmt also $Ni(CO)_4$ vor den sonst durchweg paramagnetischen Nickelverbindungen eine Sonderstellung ein. Zu der überaus starken elektromagnetischen Drehung der Polarisationsebene ist ein Parallelismus in einem ausgesprochen hohen Werte der magnetischen Susceptibilität nicht vorhanden; gerade Nickeltetrakarbonyl bietet ein vortreffliches Beispiel für den Satz, dass Susceptibilität und Verdet'sche Konstante ihrem absoluten Betrage nach vollkommen unabhängig voneinander sind. Die Dielektricitätskonstante, nach der Drude'schen Methode bestimmt, war $D = 2{,}2$. Anomale Absorption im Sinne der Drude'schen Bezeichnungsweise war nicht vorhanden. Der optische Brechungsexponent war $n_D = 1{,}46$ also $n_D{}^2 = 2{,}1$. Die Maxwell'sche Relation $n^2 = D$ wird demnach vom Nickeltetrakarbonyl erfüllt. G. C. Sch.

---

140. ***N. G. van Huffel.*** *Messungen der magnetischen Nachwirkung in einem Eisenstab* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 312—313). — Ein Eisenstab von 2,25 m ist in der Mitte von einer kleinen Drahtspule umgeben. Eine kurze Zeit ($^1/_3$ bis $1^1/_3$ Sek.) nach der Schliessung eines Stromes von 0,25 Amp. in dieser Spule wird der Kontakt hergestellt zwischen einer zweiten, auf dem Stab verschiebbaren Spule und einem Galvanometer. Die Ausschläge geben dann die Änderungsgeschwindigkeit der magnetischen Induktion zu dieser Zeit. Die vorläufigen Resultate

zeigen, dass der grösste Wert dieser Geschwindigkeit sich nach der Stromschliessung von der Mitte aus nach den Enden verschiebt und zu gleicher Zeit allmählich schwächer wird. Erst in etwa 2 Sek. ist die Induktion über den ganzen Stab konstant. L. H. Siert.

---

141. ***E. Branly.*** *Leitfähigkeit der Radiokonduktoren oder unstetige elektrische Leitfähigkeit. Ähnlichkeit mit der Leitfähigkeit der Nerven* (C. R. **125**, p. 1163—1165. 1897). — Die unstetigen Leiter bilden eine ausserordentlich verbreitete Gruppe, bald ist die Unstetigkeit ohne weiteres ersichtlich, bald kaum zu bemerken. Alle aber sind daran erkenntlich, dass der Widerstand durch verschiedene elektrische Einflüsse vermindert wird. Der ursprüngliche Widerstand erscheint wieder durch Stösse und durch Wärme. Doch gibt es keine strenge Trennung zwischen kontinuirlichen und unstetigen Leitern. In einem metallischen Blocke ist das Zwischenmedium erheblich reduzirt und Veränderungen der Leitfähigkeit zeigen sich nur unter dem Einfluss der Wärme.

Wenn die Mehrzahl der unstetigen Substanzen künstlich hergestellt wird, so folgt doch nicht, dass nicht Analoga in der Natur gefunden werden können.

Ursprünglich sah man das Nervensystem als eine stetige Substanz an. Die histologischen Untersuchungen der letzten Jahre haben aber gezeigt, dass das Nervensystem von sogenannten Neuronen gebildet wird, von unstetigen Elementen, welche miteinander nur durch ihre verzweigten Enden und durch Berührung miteinander verbunden sind. Man erhält so eine treffende Ähnlichkeit zwischen einem unstetigen Leiter und dem Nervensystem und diese Ähnlichkeit wird weiter verfolgt. Rff.

---

142 u. 143. ***A. Turpain.*** *Über die Hertz'schen Versuche* (Soc. de Scienc. phys. et nat. de Bordeaux. Sepab., p. 1—11. 1895). — *Über verschiedene Methoden der Beobachtung der elektrischen Resonanz* (Ibid. Sepab., p. 1—7. 1897). — Die erste Arbeit gibt eine kurze Beschreibung der Hertz'schen Versuche und am Schlusse eigene Beobachtungen, von denen die folgende besonders interessant ist:

Ein kreisförmiger Resonator, dessen Leitung ausser der Funkenstrecke auf eine Länge von 20 cm unterbrochen ist, spricht mit besonderer Leichtigkeit an.

An diese Beobachtung knüpft die zweite Arbeit an, welche eine akustische Methode der Beobachtung der elektrischen Resonanz entwickelt.

Man führe in die Unterbrechung des obigen Resonators die Leitung einer Batterie mit Telephon ein, so wird im Augenblick, wo der Resonator schwingt, die Gegenwart der Funken an der Funkenstrecke den Strom der Batterie schliessen und das Telephon beeinflussen; es ist also nicht die elektrische Schwingung selbst, die nutzbar gemacht wird, sondern der bei der Funkenbildung entstehende Stromschluss an der Unterbrechungsstelle, doch müssen die verschiedenen Teile des Apparates einander genau angepasst sein, wenn man gute Resultate erzielen will.

Statt des Telephons kann man auch ein Galvanometer einführen, oder eine Glühlampe, doch ist die letzte Methode nicht empfindlich. Rff.

---

144 u. 145. ***J. Ch. Bose.*** *Über die Bestimmung des Brechungsindex verschiedener Substanzen für elektrische Strahlen. II. Brechungsindex des Glases* (Roy. Soc. **62**, p. 293—300. 1898). — *Über den Einfluss der Dicke der Luftschicht auf die totale Reflexion elektrischer Strahlen* (Ibid. **62**, p. 300—310. 1898). — Der Verf. hat früher (Beibl. **20**, p. 564) eine Methode angegeben, den Brechungsindex elektrischer Strahlen durch totale Reflexion an der ebenen Fläche eines Cylinders zu messen. Diese Methode wendet er in der ersten Arbeit auf Glas an, nachdem er sie noch in verschiedenen Richtungen verbessert hat. Er findet für Schwingungen von der Zahl 10^{10} für den Brechungsindex des Glases 2,04.

In der zweiten Arbeit werden, wie schon in der früheren, zwei Halbcylinder mit ihren ebenen Flächen einander gegenüber gestellt und dann wird untersucht, ob bei Incidenzwinkeln, welche grösser sind als der Grenzwinkel der totalen Reflexion, nicht doch noch elektrische Wellen durch die Cylinder gehen, wenn der Zwischenraum hinreichend klein gemacht wird. Es ergibt sich dabei, dass in der That die Dicke der Luftschicht, für welche

keine Strahlen in den zweiten Cylinder übertreten, eine untere Grenze hat, welche teils vom Incidenzwinkel, teils von der Wellenlänge abhängt und zwar wächst diese untere Grenze mit dem Incidenzwinkel und mit der Wellenlänge.

Um die Beziehung zwischen der Intensität der reflektirten und durchgelassenen Strahlung zu untersuchen, sucht der Verf. zunächst ein Maass für die Strahlung zu finden und findet ein solches in der Widerstandsverminderung des Branly'schen Empfängers, die nach der Brückenmethode relativ gemessen wird. Dabei ergab sich, dass die reflektirte und durchgelassene Strahlung einander gleich sind, wenn die Dicke der Luftschicht ungefähr die Hälfte der unteren Grenzdicke beträgt; für grössere Dicken der Luftschicht überwiegt die reflektirte, für kleinere die durchgelassene Strahlung. Rff.

---

146. ***A. Broca.*** *Über den Mechanismus der magnetischen Drehung der Polarisationsebene* (C. R. **125**, p. 696—699. 1897; Journ. de Phys. (3) **6**, p. 678—681. 1897). — Der Verf. stellt sich die Frage, ob auch bei der Faraday'schen magnetischen Drehung eine Änderung der Periode der beiden Cirkularstrahlen auftritt. Er zerlegt einen Cirkularstrahl, welcher einen magnetisirten drehenden Stoff durchlaufen hat, mit einem Rowland'schen Gitter und sucht eine Verrückung der Spektrallinien. Einige Versuche mit Thoulet'scher Flüssigkeit und mit Eisen erweisen die Abwesenheit einer solchen Änderung.

Dem Ref. kommt dieses selbstverständlich vor. Mascart et Joubert (Leç. sur l'él. et le magn. **1**, § 598) nehmen eine solche Änderung *nur innerhalb* des drehenden Stoffes an.

L. H. Siert.

---

147. ***H. Buisson.*** *Durchsichtigkeit von Wismut in einem Magnetfelde* (C. R. **126**, p. 462—463. 1898). — Nach der elektromagnetischen Lichttheorie ist die Durchsichtigkeit eines Körper abhängig von seinem elektrischen Widerstand, und zwar ist in erster Annäherung der Absorptionskoeffizient proportional der Quadratwurzel aus der Leitfähigkeit. Versuche an verschiedenen Metallen haben gezeigt, dass sie durchsichtiger sind als es die Theorie verlangt. Der Verf. untersucht in der vorliegenden Arbeit, ob ein und dasselbe Metall bei Änderung seiner Leitfähigkeit eine Veränderung der Ab-

sorption zeigt. Die Versuche wurden mit elektrolytisch niedergeschlagenen Schichten von Wismut im Magnetfeld angestellt. Die Durchsichtigkeit blieb aber dieselbe, trotzdem der Widerstand um wenigstens $^{60}/_{100}$ zunahm. Der Verf. hält es für wahrscheinlich, dass die Leitfähigkeit, welche in die optischen Formeln eingeht, von anderer Ordnung ist als die, welche man gewöhnlich misst. G. C. Sch.

---

148. **A. Broca.** *Die Änderungen der Schwingungszeiten bei Spektrallinien* (Rev. des Sc. 8, p. 935—939. 1897). — Nach einer Übersicht der Beobachtungen über solche Änderungen, insbesondere über die Zeeman'schen Erscheinungen und seine eignen Untersuchungen über die Konstanz der Schwingungszeit bei der gewöhnlichen magnetischen Drehung (vgl. Referat Nr. 146), macht der Verf. einige Einwendungen gegen die Ionentheorie von Lorentz. Es kommt ihm bedenklich vor, schon jetzt den festen Boden der Thatsachen zu verlassen. L. H. Siert.

---

149. **A. A. Michelson.** *Strahlung im magnetischen Felde* (Astrophys. Journ. 6, p. 48—54. 1897). — Die Zeeman'sche Erscheinung wird vom Verf. mit seinem Interferenzometer beobachtet. Bei den Spektrallinien von Na und von Cd wird sowohl in der Richtung als senkrecht zu dieser Richtung eine Spaltung in zwei Komponenten gefunden, deren Distanz mit der Feldstärke proportional ist. Für Feldstärken über 2000 wird bei den Na-Linien auch eine Verbreiterung der Komponenten gefunden. (Dass hier senkrecht zu den Kraftlinien nur zwei Komponenten gefunden werden statt drei, erklärt Zeeman durch die polarisirende Wirkung der Spiegel des Apparates, durch welche die mittlere Komponente bedeutend geschwächt wird. Über diese Erklärung, mit welcher Michelson einverstanden ist (vgl. Zeeman, Phil. Mag. 44, p. 258).
L. H. Siert.

---

150. **A. Cornu.** *Über die Beobachtung und kinematische Erklärung der von Zeeman entdeckten Erscheinungen* (C. R. 125, p. 555—561. 1897; Journ. de Phys. (3) 6, 673—678. 1897). — Man kann die Beobachtung dieser Erscheinungen erleichtern, wenn man in der Fokalebene des Okulars eine Nadel anbringt

senkrecht zur Spektrallinie, und hinter dem Okular ein Wollaston'sches Prisma, welches zwei einander berührende Bilder dieser Nadel erzeugt. Diese Bilder geben zwei übereinander liegende Streifen im Gesichtsfelde, welche senkrecht und parallel zur Spektrallinie polarisirt sind. Bei Beobachtung senkrecht zu den Kraftlinien sieht man in einem dieser Streifen zwei scharfe Linien, in den andern nur eine, welche bez. mit den Rändern und der Mitte der verbreiterten Spektrallinie übereinstimmen, die in den freien Teilen des Gesichtsfeldes sichtbar bleibt. Wenn man in der Richtung der Kraftlinien beobachtet, muss man zwischen dem Okular und dem doppeltbrechenden Prisma eine $\lambda/4$-Platte anbringen. Man sieht dann in jedem der beiden Streifen eine scharfe Linie, welche mit den Rändern der Spektrallinie zusammenfallen. Wenn die $\lambda/4$-Platte aus zwei nebeneinander liegenden Teilen besteht mit senkrechten Hauptschnitten, kann man durch eine kleine Verschiebung die Lage der beiden Linien verwechseln, und wenn man dabei das Auge auf eine der beiden Linien richtet, wird die Verschiebung der andern scheinbar verdoppelt. — Anstatt der Wollaston'schen Prismas kann man auch einen Nicol benutzen, mit einer $\lambda/2$-Platte im ersten und einer $\lambda/4$-Platte im zweiten Falle. — Der Verf. behauptet diese Erscheinungen erklären zu können durch die Annahme der Zulässigkeit einer Zerlegung des gewöhnlichen Lichts in bekannter Weise in drei cirkular und linear polarisirte Teile und einer verzögernden oder beschleunigenden Wirkung der Magnetkraft auf den cirkularen Komponenten, ohne spezieller elektrochemischer Theorien zu bedürfen.

L. H. Siert.

---

151 u. 152. ***A. Cornu.*** *Einige neue Resultate in Betreff der Zeeman'schen Erscheinung* (C. R. **126**, p. 181—186, 300—301. 1898; L'éclair. électr. **14**, p. 185—190. 1898). — ***H. Becquerel.*** *Bemerkung zu dieser Mitteilung* (C. R. **126**, p. 187. 1898). — Durch Verbesserung seiner Beobachtungsapparate hat der Verf. einige neue Resultate erhalten.

1. Beobachtung in der Richtung der Kraftlinien. Die Distanz der beiden Komponenten hängt nicht allein von der Wellenlänge ab, sondern auch von der Liniengruppe, welcher die beobachtete Linie angehört. Die genaue Untersuchung der Zeeman'schen Erscheinung lässt nämlich Liniengruppen

erkennen, welche auch in anderen Beziehungen (Umkehrbarkeit u. a.) ein besonderes Verhalten zeigen.

Die Distanz der beiden Komponenten nimmt rasch zu mit der Brechbarkeit.

2. Beobachtung senkrecht zu den Kraftlinien. Statt eines Triplets wird ein Quadruplet gefunden. Die äussersten Linien sind parallel, die beiden mittleren senkrecht zu den Kraftlinien polarisirt. Die vier Linien liegen symmetrisch zu der Lage der ungeänderten Linie. Die Verschiebungen sind der magnetischen Kraft proportional. Nicht alle Linien zeigen diese Spaltung in vier Linien gleich gut. Die Linie D_1 ist für die Beobachtung sehr geeignet, mit D_2 kann man dagegen nur ein Triplet erhalten. Ähnliche Unterschiede werden auch bei andern Metalllinien gefunden. Bei einer Feldstärke von 13000 C.G.S. ist die Distanz der beiden äussersten Linien bei D_1 0,54 und die der mittleren 0,26, indem für die Distanz von D_1 bis D_2 3,61 gefunden wird.

In L'éclair. électr. findet man ausserdem eine Beschreibung des Apparates, in welchem die Dispersion durch ein ebenes Gitter erzeugt wird. — Becquerel macht eine Bemerkung über die Beziehung dieser neuen Resultate zu seinen früher veröffentlichten theoretischen Folgerungen (Beibl. 22, p. 353).

L. H. Siert.

---

153. ***A. Cotton.*** *Einfache Vorrichtung zur Beobachtung der Änderung der Schwingungszeit des Natriumlichts in einem Magnetfelde* (C. R. 125, p. 865—867. 1897). — Eine Flamme, welche Na-Licht aussendet, ist umgeben mit einer nicht leuchtenden Hülle, welche Na-Dampf enthält und sichtbar wird, wenn man eine zweite Flamme (B) hinter der ersten (A) aufstellt. Die Ränder von A erscheinen dann ganz dunkel, weil sie das Licht von B absorbiren. Wenn man nun in der Richtung der Magnetkraftlinien beobachtet und B zwischen den Magnetpolen, A ausserhalb des Magnetfeldes aufstellt, so verschwindet der dunkle Rand beim Ansetzen des Magneten, da jetzt die Absorption aufgehoben wird. Bei Beobachtung senkrecht zu den Kraftlinien sieht man den dunkeln Rand nicht ganz verschwinden, aber sich doch bedeutend erhellen. Durch ein Nicol betrachtet, ist der Rand in einer Lage des Nicols ungeändert, in der gekreuzten Lage aber verschwunden. Auch

wenn man *A* im Magnetfelde, *B* ausserhalb aufstellt, kann man diese Erscheinungen sehen. Die Beobachtung wird erleichtert, wenn man ein reelles Bild von *B* entwirft an der Stelle, wo *A* aufgestellt ist und auf *A* ein kleines Fernrohr richtet. L. H. Siert.

---

154. ***A. Cotton.*** ***Über die Polarisation des Lichtes einer Natriumflamme, welche sich in einem Magnetfelde befindet*** (C. R. **125**, p. 1169—1172. 1897). — Die Beobachtungen von Egoroff und Georgiewski (vgl. Beibl. **21**, p. 600, 645, 899) über die partielle Polarisation des Lichtes einer Na-Flamme, auf welche magnetische Kräfte wirken, sind von Lorentz (vgl. Beibl. **22**, p. 165) erklärt worden durch die Absorption, welche das Licht der hinteren Teile der Flamme in den vorderen Teilen erleidet. Der Verf. weist auf den Einfluss der nicht leuchtenden Hülle dieser Flammen. Bei dem oben (p. 352) referirten Versuch kann man, auch bei einem homogenen Felde, statt der Famme *B* ein mittels eines Hohlspiegels erzeugtes Bild von *A* benutzen. Die magnetische Änderung hat daher in den mittleren Teilen der Flamme und in der Hülle nicht die gleiche Grösse, und dieses wird auch zur partiellen Polarisation des Lichtes beitragen müssen. L. H. Siert.

---

155. ***H. Becquerel.*** ***Über eine für die Faraday'sche und die Zeeman'sche Erscheinung giltige Erklärung*** (C. R. **125**, p. 679—685. 1897; Journ. de Phys. (3) **6**, p. 681—688. 1897). — Wenn man die Zeeman'sche Erscheinung erklärt durch eine einfache Summirung der Wirbelbewegung des Äthers und der Lichtbewegung eines Cirkularstrahls, findet man für erstere Bewegung 6.36×10^5 Umläufe pro Sekunde, wenn $H = 1$. Nimmt man sodann an, dass die beiden Cirkularstrahlen bei Faraday'scher Erscheinung sich in Bezug auf den rotirenden Äther verhalten wie Strahlen einer etwas grösseren und kleineren Schwingungszeit, und dass sie sich fortpflanzen mit Geschwindigkeiten, welche mit diesen geänderten Perioden übereinstimmen, so findet man aus Messungen mit CS_2 eine Anzahl Umläufe $6{,}64 \times 10^5$. Auch aus den bei andern Stoffen gemessenen Drehungen findet man Zahlen derselben Grössenordnung, nur muss man Lösungen magnetischer Salze

ausschliessen. Aus der oben gemachten Annahme folgt, dass die magnetische Drehung proportional mit $\lambda(dn/d\lambda)$ sein muss, was bei CS_2 und Kreosot auch zutrifft. L. H. Siert.

---

156. ***J. Larmor.*** *Über die Theorie der magnetischen Wirkung auf Spektra; und über die Strahlung von bewegenden Ionen* (Phil. Mag. 44, p. 503—512. 1897). — Die allgemeinen Bewegungsgleichungen eines schwingenden Ions mit der Periode a werden durch magnetische Kräfte in solcher Weise geändert, dass Lösungen mit den drei Perioden a, $a \pm 2/k$ möglich sind, wo k eine kleine, der magnetischen Kraft proportionale Konstante ist. Diese Gleichungen, bezogen auf ein Koordinatenaxensystem, das sich um die magnetische Kraft als Axe mit einer Geschwindigkeit $k/2$ dreht, haben dieselbe Gestalt wie die Gleichungen ohne magnetische Kraft, und auf ein ruhendes System bezogen. Aus dieser Vorstellung sieht man, dass die drei Perioden einer linearen und zwei cirkularen Schwingungen angehören, und man kann die Spaltung einer Spektrallinie in ein Triplet oder Doublet ableiten. Die Änderungen der Schwingungszahlen werden für alle Spektrallinien die gleiche Grösse haben, wenn nur für alle bezüglichen Ionen das Verhältnis e/M, durch welches k bestimmt wird, dasselbe ist.

Das gewöhnliche Vorkommen von Doppellinien in Spektra erklärt der Verf. durch die Annahme verschiedener schwingender Ionensysteme in einem Molekül, so dass das eine System sich im magnetischen Felde aller andern befindet.

Der Verf. bestimmt weiter die magnetischen und die elektrischen Kräfte, welche von einem in willkürlicher Weise schwingenden Ion ausgehen und vergleicht die Strahlungsenergie mit der kinetischen Energie des Ions. L. H. Siert.

---

157. ***A. Cotton.*** *Über die Versuche von Egoroff und Georgiewsky und ihre Erklärung von Lorentz* (L'éclair. électr. 14, p. 299—300. 1898). — Bemerkungen über die beste Anordnung der Versuche, welche auch mit wenig ausgedehnten Lichtquellen vorgenommen werden können. Die Flamme darf nur wenig Na enthalten. Bei der Erklärung von Lorentz wird das Kirchhoff'sche Prinzip in einer etwas geänderten Gestalt

angenommen, indem vorausgesetzt wird, dass die Lichtschwingungen durch eine Flamme absorbirt werden, wenn sie nicht nur gleiche Periode, sondern auch gleiche Schwingungsrichtung haben. L. H. Siert.

158. ***T. Preston.*** *Photographie des Zeeman-Effekts* (Nature 57, p. 173. 1897). — Der Verf. hat die Versuche von Zeeman (Beibl. 21, p. 138) durch eine Reihe von Photographien der Cadmiumlinie 4678 im Magnetfelde bestätigt. G. C. Sch.

159. ***Ch. F. Smith.*** *Einige Versuche über den Wechselstrombogen* (The Electrician 39, p. 855—856. 1897). — Aus den Versuchen folgt, dass die Stromkurve und die Spannungskurve an den Kohlen genau parallel ohne Phasenverschiebung gehen. E. W.

160. ***J. Zeleny.*** *Über Luft, die durch die entladende Wirkung des ultravioletten Lichtes elektrisirt ist* (Phil. Mag. (5) 45, p. 272—273. 1898). — Bläst man Luft an einer negativen Platte, die mit ultraviolettem Licht bestrahlt ist, vorbei, so nimmt sie negative Elektricität zu einem Elektrometer mit. Wurde die Platte statt von ultraviolettem Licht von Röntgenstrahlen getroffen, und wurde es so eingerichtet, dass die Elektricitätszerstreuung in beiden Fällen die gleiche war, so wurde weniger positive Elektricität mitgeführt. Es beruht dies darauf, dass bei Anwendung von X-Strahlen in Luft neben den + Ionen auch — Ionen vorhanden sind. E. W.

161. ***H. Pflaum.*** *Über einige Formen der elektrischen Entladung* (Korrespondenzbl. d. Naturf.-Ver. zu Riga 1898, 18 pp. 6 Taf.). — Es werden zunächst einige Entladungsformen der Influenzmaschine beschrieben, welche von den bekannten mehr oder weniger abweichen. Diesem folgt eine kurze Besprechung von Arbeiten, welche sich auf die direkte Photographie der Entladungen ohne Kamera beziehen. Verf. unterscheidet hierbei geradlinige, gespelzte und verästelte Büschelentladungen. Tritt die Entladung auf, während die photographische Platte mit Kondensatorbelegungen versehen ist, so erhalten die Büschel ein besonderes Aussehen und werden der Kürze halber als Kondensatorbüschel bezeichnet; für sie ist

der Unterschied zwischen positiver und negativer Entladung besonders augenfällig. Es wird hier darauf hingewiesen, dass die Belegung nicht nur die Ausbreitung der Entladung bedingt, sondern dass die im Grunde des Bildes auftretenden und nur bei starker Entwicklung der Platten wahrnehmbar werdenden Zeichnungen durch Entladungen, welche von der Belegung zur Glasseite der Platte übergehen, hervorgerufen werden. Zahlreiche Versuche zeigten, dass es nicht möglich ist, eine Funkenentladung ohne gleichzeitiges Auftreten der Glimm- und Büschelentladung zu erhalten. Es wurden bei den Versuchen verschiedene Elektricitätsquellen benutzt.

Pflaum.

---

162. **P. Fuchs.** *Elektrische Entladungsröhren zur Demonstration gewisser Eigenschaften der Kathodenstrahlen* (Ztschr. Glasinstr.-Indust. 7, p. 29—31. 1897). — Der Verf. beschreibt genau die von Hrn. Goldstein angegebenen Formen der Entladungsröhren und zwar die Röhren zur Erzeugung von Kanalstrahlen, von Deflexionserscheinungen und zur Erzeugung der Färbungen der Haloïdsalze der Alkalimetalle. G. C. Sch.

---

163. **H. Pflaum.** *Über eine rotirende Entladungsform* (Korrespondenzbl. d. Naturf.-Ver. zu Riga 1898, p. 18—24). — Im elektrischen Ei tritt bei geringer Luftverdünnung (ca. $11^1/_2$ bis 12 cm Druck) ein rötlich-violetter Lichtfaden auf, der aus einer sehr hellen Mitte, einem schwächeren breiten Saum und einem ganz schwachen, nach aussen gelegenen Lichtschimmer besteht. Bei gewissen Versuchsbedingungen führt derselbe Rotationen mit einer Zeitdauer von 5,8 bis 6 Sek. aus und zwar sowohl links wie rechts herum. Zum Vergleiche werden verschiedene andere, ebenfalls rotirende Entladungsformen herangezogen und schliesslich eine Erklärung versucht.

Pflaum.

---

164. **A. v. Hemptinne.** *Zersetzung einiger Stoffe unter dem Einfluss elektrischer Schwingungen* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 284—299. 1898). — Fortsetzung der Beibl. **21**, p. 546 u. 905. 1897 referirten Arbeiten. Die Dämpfe einer Reihe von Stoffen wurden der Einwirkung elektrischer Schwingungen unterworfen und die Zersetzungsprodukte nach den gebräuchlichen Methoden analysirt. Isomere Körper geben dabei in

einigen Fällen dieselben Zersetzungsprodukte, in andern merklich verschiedene. Man muss daraus schliessen, dass dieses verschiedene Verhalten in einem tiefgreifenden Unterschied der Atomgruppirung innerhalb des Moleküls seine Ursache hat. Die Alkohole, Aldehyde, Acetone, Säuren und Äther, welche nicht mehr als ein oder zwei Atome Sauerstoff enthalten und eine relativ einfache Konstitution haben, scheinen das gemeinsam zu haben, dass stets ein Kohlenwasserstoffkern sich als Ganzes aus dem Molekül herauslöst und sich vom restirenden Sauerstoff bez. Kohlenoxyd oder Kohlendioxyd abtrennt. Bei denjenigen Stoffen, die mehr als zwei Moleküle Sauerstoff enthalten, wie Glycerin oder Glycolsäure, scheint das Molekül an mehreren Stellen zu zerreissen. Die Verbindungen der Benzolreihe geben zu komplizirte Produkte, so dass ihre Zersetzung sich nicht durch einfache Annahmen erklären lässt, bei Benzol entstehen z. B. harzige Stoffe, einige Kohlenwasserstoffe, ein wenig Acetylen und Wasserstoff; Phenol liefert Harze, Kohlendioxyd, Kohlenoxyd und Wasserstoff etc. Bei manchen Körpern, wie z. B. beim Glycerin, findet die Zersetzung auch an der Oberfläche der Flüssigkeit selbst statt.
G. C. Sch.

---

165. ***G. Sagnac.*** *Aussendung sekundärer Strahlen durch die Luft unter dem Einfluss der X-Strahlen* (C. R. **126**, p. 521—523. 1898). — Sagnac findet, dass auch die Luft Röntgenstrahlen in sekundäre Strahlen verwandelt. Die Umwandlung ist weniger weitgehend bei Luft wie bei Zink. Indes lässt ein Aluminiumblech schwieriger die sekundären Strahlen wie die primären durch. Die Aussendung entspricht nicht einer Diffraktion, sondern einer Lumineszenzerscheinung. E. W.

---

166. ***Maldiney und Thouvenin.*** *Über den Einfluss der X-Strahlen auf das Keimen* (C. R. **126**, p. 548—549. 1898). — An Samen von Convolvulus arvensis, Lepidicum sativum und Panicum miliaceum ergab sich, dass unter dem Einfluss der von einer Chabaudröhre ausgehenden *X*-Strahlen das Wachstum ein viel schnelleres ist als ohne dieselben. Da die jungen Pflanzen gelb waren, so scheinen die *X*-Strahlen ohne Einfluss auf die Chlorophyllbildung zu sein. E. W.

---

167. ***Max Kohl.*** *Ausstellung* (Elektro-techn. Ztschr. **43**, p. 668—669. 1897). — Die Firma hat in Braunschweig eine Reihe von Apparaten ausgestellt, so ein Röntgeninstrumentarium, einen Apparat für die Marconi'schen Versuche, die genau beschrieben sind und über die, soweit sie neues enthalten, schon anderwärts berichtet ist. E. W.

---

168. ***N. Hesehus.*** *Über Analogien zwischen elektrischen und thermischen Erscheinungen* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 261—265. 1897). — Es werden solche Erscheinungen betrachtet, wie: Elektricitäts- und Wärmekapazität, die Verteilung der Elektricität und Wärme auf der Oberfläche eines Körpers, elektrische Induktion.

Aus den Betrachtungen geht hervor, dass die Analogie zwischen elektrischen und thermischen Erscheinungen viel vollständiger, als man bis jetzt dachte, durchgeführt werden kann. Bchm.

---

169. ***P. Bachmetjew.*** *Niveauschwankungen des Grundwassers und ihr Zusammenhang mit elektrischen Erdströmen in Sofia und Umgebung* („Sbornik“, herausgeg. vom Unterrichtsministerium in Sofia, **14**, p. 103—128. 1897). — Niveauschwankungen des Grundwassers wurden mittels einer sehr empfindlichen Hebelvorrichtung und einer hohlen Glaskugel, welche in dem zu untersuchenden Brunnen sich befand, und mit dem kürzeren Hebelarm verbunden wurde, gemessen.

Elektrische Erdströme wurden mittels Brander's Elektroden und Wiedemann's Galvanometer gemessen. Die Entfernung zwischen den Elektroden war von 100—600 m. Die Beobachtungen wurden jede halbe Stunde an vier Stationen von Ende Juli bis Ende August 1896 ausgeführt, wobei drei im Thale sich befanden und die vierte auf dem Klostergut Kokaleny — 1200 m über dem Meere, 16 km von Sofia nach SO entfernt. (Sofia liegt 540 m über dem Meere.)

Ausserdem wurden die Variationen der magnetischen Deklination und meteorologische Elemente beobachtet.

Die erhaltenen Resultate waren folgende:

1. Das Grundwasser verändert sein Niveau innerhalb 24 Stunden periodisch, wobei die Extreme der Zeit nach am nächsten der Änderung des Luftdrucks stehen. Der tägliche

Gang der Luftdruckänderung und des Niveaus des Grundwassers unterscheiden sich etwas voneinander in ihren Details, welcher Umstand wahrscheinlich durch den Einfluss der Temperatur und der Feuchtigkeit der Luft bedingt wird.

2. Für die magnetische Deklination erhielt man in Sofia im Juli und August innerhalb 24 Stunden zwei Hauptextreme und zwar eines gegen 8 Uhr morgens und das andere gegen 3 Uhr mittags, wobei die Amplitude dieser Variationen im Maximum $13^1/_2$ Minuten betrug.

3. Die Extreme des elektrischen Erdstroms in Bulgarien treten im Juli und August 2 mal innerhalb 24 Stunden ein: morgens (7—11 Uhr) und nachmittags (3—6 Uhr).

4. Der tägliche Gang der Änderung des Grundwasserniveaus, der E.M.K. des Erdstroms und der magnetischen Deklination ist im allgemeinen derselbe, sowohl nach der Zeit wie auch nach dem Charakter.

5. Es ist somit der Grund vorhanden zu der Behauptung, dass wenigstens ein Teil des elektrischen Erdstroms durch Niveauschwankungen des Grundwassers hervorgerufen wird, und dass der elektrische Erdstrom den Erdmagnetismus beeinflusst.

6. In den gebirgigen Gegenden ist die Potentialdifferenz für den Erdstrom viel bedeutender als für die tiefer gelegenen Orte.

7. Die Sonnenfinsternis, welche am 9. August stattfand, erzeugte keine merklichen Perturbationen, weder im Gange des Erdstroms, noch im Gange der erdmagnetischen Deklination (die Sonnenfinsternis dauerte von ca. 4 Uhr bis 9 Uhr morgens nach lokaler Zeit).

8. Die Entladung der atmosphärischen Elektricität, wenn sie auch in weiter Ferne stattfindet, erzeugt im Gange des Erdstroms Perturbationen.

9. Die gegenwärtige Untersuchung bestätigt die Resultate früherer Untersuchungen in Bulgarien.

Der Untersuchung sind 13 Zeichnungen und Diagramme einverleibt. Bchm.

---

170. **G. Meyer.** *Eine neue Methode, die Inklination und Horizontalintensität des Erdmagnetismus zu messen* (Ber. d. Naturf. Ges. zu Freiburg i. B. **10**, p. 91. 1897). — Das In-

strument ist eine Art von Erdinduktor. Eine Spule mit Eisenkern rotirt um eine Axe, deren Neigung gegen den Horizont bei einer Bewegung in der Ebene des magnetischen Meridians in messbarer Weise geändert werden kann. Zwei Schleifringe führen die entstehenden Wechselströme einem Telephon zu, welches schweigt, wenn die Drehungsaxe in die Inklinationsrichtung gebracht ist.

Zur Messung der Horizontalintensität wird die Drehungsaxe mit einer Libelle vertikal gestellt. Nördlich und südlich von der Spule befanden sich je ein System von Kreisströmen, deren Mittelpunkte von der Spule um die Hälfte ihres Radius abstehen. Durch die hintereinander geschalteten Systeme wird ein mittels eines Ampèremeters gemessener Strom geschickt, dessen Magnetfeld dem Erdfelde an Stärke jedoch mit entgegengesetzter Richtung gleich ist. Die Kompensation des Erdfeldes wird daran erkannt, dass bei rotirender Spule das Telephon schwingt. G. M.

---

171. *Elektrische Glühlampen von Nernst und Auer* (Journ. f. Gasbeleucht. u. Wasserversorg. Nr. 15, 1898; Elektrotechn. Ztschr. 19, p. 272—273. 1898). — Der Artikel berichtet über die Grundgedanken der Nernst'schen und Auer'schen Erfindungen, soviel davon in die Öffentlichkeit gedrungen ist.

Nernst geht von dem Gedanken aus, dass gewisse Substanzen, wie Kalk, Magnesia etc. bei hoher Temperatur relativ gute Leiter der Elektricität sind und auch bei intensiver Weissglut noch nicht flüssig werden oder sich sonst erheblich ändern. Er schlägt nun vor, aus solchen Substanzen passend hergestellte Glühkörper durch eine Hilfswärmequelle so hoch zu erhitzen, dass sie genügend leitend werden und alsdann durch einen hindurchgesandten elektrischen Strom in Weissglut zu erhalten. Seine Lampe ergibt pro Watt circa eine Hefnerkerze Leuchtkraft, während die bisher angewandten Glühlampen pro Kerze 3 bis 4 Watt erfordern.

Auer von Welsbach benutzt bei seiner Glühlampe, die sich an die gewöhnliche Vakuumlampe anschliesst, an Stelle des Kohlenfadens einen Draht aus Osmium, welches der schwerstschmelzbare aller bekannten Körper ist. Dadurch kann die Lampe bei viel höherer Temperatur beansprucht

werden und brennt mit wesentlich höherem Nutzeffekt. Auer hat auch erfolgreiche Versuche gemacht, Platin- oder Osmiumdrähte mit Thoroxyd zu überziehen und in Glühlampen zu verwenden. H. Th. S.

Praktisches.

172. ***J. Tuma.*** *Eine Quecksilberluftpumpe* (Wien. Anz. 1897, p. 172—173). — Es wird eine neue Methode der automatischen Förderung von Quecksilber über Barometerhöhe zum Zwecke des Betriebes einer Sprengel'schen Pumpe mit mehreren verkürzten Fallröhren mittels zweier Wasserstrahlpumpen beschrieben. Es wird nämlich das Hg zuerst durch den äusseren Luftdruck in ein Gefäss getrieben, das gegen das tiefste Quecksilberniveau um weniger als eine Barometerhöhe höher liegt und von der einen der Pumpen evakuirt wird. Ist hier eine entsprechende Menge angesammelt, so strömt in dieses Gefäss die äussere Luft nach und treibt das Hg in ein zweites, von der zweiten Wasserstrahlpumpe evakuirtes Gefäss, das gegen das erste wieder um weniger als eine Barometerhöhe höher liegt, gegen das tiefste Niveau aber eine bedeutend grössere Höhendifferenz besitzt.

Das Abschliessen der äusseren Luft bez. das Öffnen ihres Weges wird durch einen Schwimmer besorgt, der untersinkt, wenn er sich mit Hg füllt und schwimmt, wenn er leer ist.

Die Pumpe ist vorzugsweise für Laboratoriumszwecke konstruirt, besitzt keine Schlauchverbindung und keine Schliffe und zeichnet sich durch grosse Billigkeit aus. G. C. Sch.

173. *Über eine mit grosser Oberfläche wirkende Gaswasch- und Trockenflasche* (Ztschr. Glasinstr.-Indust. 7, p. 31—32. 1897). — Die bisher bekannten Konstruktionen von Gaswaschflaschen haben allesamt einen Übelstand gemeinsam: der Raum über dem Niveau der Waschflüssigkeit, welcher in den meisten Fällen beträchtliche Dimensionen hat, bleibt nutzlos und kann dann sogar störend wirken, z. B. wenn Luft aus einer Wasch-

flasche von einem andern Gase verdrängt werden muss. Um diesen Fehler zu eliminiren, wird bei der vorliegenden Konstruktion in dem Raum über dem Niveau der Waschflüssigkeit eine zweite mit Chlorcalcium gefüllte Röhre angebracht, durch die das Gas hindurchstreichen muss. G. C. Sch.

---

174. ***H. Faber.*** *Praktisches Filtrirgestell* (Chem. Ztg. **22**, p. 39—40; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 491. 1898). — Zwei kreisrunde, in mässiger Entfernung übereinander liegende Scheiben von ungleichem Durchmesser sind an einer Röhrenaxe befestigt, vermittelst welcher sie um eine vertikale Axe gleichzeitig drehbar sind. Die obere kleinere Scheibe ist durchlöchert und dient als Trichterhalter. Eine einfache Konstruktion erlaubt es, das Gestell so einzurichten, dass der Abstand beider Scheiben nach Belieben verstellbar wird. G. C. Sch.

---

175. ***Fr. Lux.*** *Zur Wassermesserfrage. Zweite Abhandlung* (44 pp. Ludwigshafen, Weiss u. Hameier, 1897). — Prioritätsanspruch gegen eine Abhandlung des Hrn. Rosenkranz über Wassermesser in Schilling's Journ. f. Gas u. Wasser, Nr. 10, 1897. W. J.

---

176. ***P. Fuchs.*** *Konstruktion von Thermoregulatoren* (Ztschr. f. d. Glasinstrmt.-Industr. 7, p. 13—17. 1897). — Der Verf. beschreibt die gebräuchlichsten Thermoregulatoren und deren Herstellung. Je nach dem Material, welches die Wärmeregelung besorgt, unterscheidet der Verf. folgende drei Typen: Thermoregulatoren, welche 1. durch Ausdehnung von Gasen oder Expansion von Dämpfen, 2. durch Ausdehnung von Flüssigkeiten und 3. durch Ausdehnung fester Körper funktioniren.
G. C. Sch.

Bücher.

---

177. ***J. Scheiner.*** *Untersuchungen über die Spektra der helleren Sterne nach photographischen Aufnahmen. II. Teil* (Publik. des astrophysik. Observat. 7, p. 171—335. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — Die Arbeit enthält eine genaue

Ausmessung der Spektren zahlreicher Fixsterne. Die Art der Messung, die dabei vorzunehmenden Korrektionen sind eingehender besprochen.

Von Einzelheiten sei folgendes erwähnt. Die Sterne der Klasse Ia zeigen bekanntlich vor allem Wasserstofflinien, aber von sehr verschiedener Intensität. Die Unterschiede werden dadurch erklärt, dass sich das Spektrum eines Kernes und einer Wasserstoffatmosphäre, die über den Kern herausragt, übereinanderlagern; so kann man je nach dem Verhältnis der Dimension dieser Gebilde erhalten: Ein Absorptionsmaximum, ein solches mit zwei sekundären Maximis, ein Emissionsmaximum, dem zu beiden Seiten zwei kleine Absorptionsmaxima angelagert sind, und ein einfaches Emissionsmaximum.

In Bezug auf die Sonnenlinien bemerkt Scheiner, dass es wohl keine *schwachen*, sondern nur *feine* gibt.

Besonders eingehend sind die zwei Magnesiumlinien 448,1, 435,2, sowie die Orionlinie 447,2 (Helium) und die Linie 438,4 behandelt. Die beiden Mg-Linien verhalten sich entgegengesetzt, die erstere ist im Flammenbogen nicht zu sehen, im Funken aber sehr intensiv, die letztere ist im Flammenbogen intensiv, im Funken kaum zu erkennen. Man kann aus dem Auftreten der Linien schliessen, dass die Temperatur der obersten Schicht der Photosphäre auf den Sternen der Klasse IIIa annähernd gleich ist derjenigen des Flammenbogens, 3000 bis 4000°, auf den Sternen der Klasse IIa höher, aber nicht gleich der der Funken der Leydner Flasche, bei denen der Klasse Ia annähernd gleich der Temperatur dieses Funkens, ca. 15000°.

Einige Bemerkungen gelten noch den einseitig verwaschenen, schmalen Bändern in den Spektren der Klasse IIIa.

In Bezug auf die Schmidt'sche Sonnentheorie hält Scheiner für möglich, wenn auch nicht für sehr wahrscheinlich, dass Himmelskörper, die ihr entsprechen, vorhanden sind.

Zum Schluss legt der Verf. noch den Kirchhoff'schen Satz seinen Betrachtungen zu Grunde und stellt folgende Hypothese über die Photosphären auf.

Die Photosphäre besteht im wesentlichen aus Kondensationsprodukten, ähnlich den Wasserdampfwolken in unserer Atmosphäre. Sie rühren also von einem Stoff oder von

mehreren Stoffen her, für welche in einer gewissen Höhe der Wasserstoffatmosphäre eine Übersättigung stattfindet, in ganz ähnlicher Weise, wie durch die in aufsteigenden Strömen mitgeführten Wasserdämpfe in einer gewissen Schicht die Wolken entstehen. Auf diese Weise lässt sich die enorme Leuchtkraft der Photosphären sehr viel leichter erklären, da glühende feste oder flüssige Partikelchen ein viel grösseres Emissionsvermögen besitzen als glühende Gase, auch wenn sich letztere unter starkem Druck befinden. Entgegengesetzt den sonst meist verbreiteten Ansichten haben wir uns aber vorzustellen, dass sich innerhalb der oberen Schichten der Photosphäre die Gase in einem ausserordentlich dünnen Zustande befinden, der nur vergleichbar ist mit der Dichtigkeit der Gase in möglichst evakuirten Geissler'schen Röhren. Die Dichtigkeit der Kondensationsprodukte ist daher keineswegs derjenigen unserer Wolken vergleichbar, sondern höchstens den allerzartesten Schleierbildungen in den höheren Schichten unserer Atmosphäre.

In Bezug auf die zahlreichen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

178. ***K. E. F. Schmidt.*** *Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik. I. Lief.* (48 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1898). — Das Buch ist aus Vorlesungen entstanden, die vor einem Kreis von Technikern, Lehrern, Ärzten etc. gehalten worden sind. Soweit sich aus der ersten Lieferung erkennen lässt, ist es dem Verf. vorzüglich gelungen ohne Anwendung von Mathematik durch Versuche und graphische Darstellungen das Wesen der Vorgänge klar zu legen. Das Buch kann daher auch Studirenden der Physik warm empfohlen werden. Die erste Lieferung enthält Betrachtungen über Energie, magnetische Energieform, elektrische Energieform. E. W.

1898. BEIBLÄTTER № 6.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 22.

Mechanik.

1. ***P. Fuchs.*** *Über zeitliche Volumkontraktionen an Pyknometern* (Ztschr. Glasinstr.-Indust. 7, p. 77. 1898). — Wie zu erwarten, lassen sich auch an Pyknometern, welche gleich nach ihrer Herstellung justirt worden sind, im Laufe der Zeit Deformationen nachweisen, welche — ähnlich wie an Thermometern — ihren Grund in der zeitlichen Änderung des Volums infolge thermischer Nachwirkung des Glases haben. Erhitzt man die Gefässe nach dem Fertigstellen auf etwa + 350° und kühlt diese sodann mit grosser Sorgfalt ab, so sind, wie direkte Versuche erwiesen, die zeitlichen Volumänderungen beseitigt. G. C. Sch.

2. ***A. Sandrucci.*** *Erste Mitteilung über Experimentaluntersuchungen zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten und des Kapillareffekts mit einem neuen Präzisionsaräometer* (Nuov. Cim. (4) 6, p. 25—51. 1897). — Der Verf. bestimmt die Dichte von Flüssigkeiten mittels eines Gewichtsaräometers, das aus einem Schwimmkörper mit cylindrischem Halse besteht und durch einen Drahtrahmen mit dem unter dem Flüssigkeitsgefässe befindlichen Gewichtsteller verbunden ist. Gemessen wird der Betrag, um welchen das Aräometer bei gegebener Mehrbelastung tiefer in die Flüssigkeit einsinkt. Zu diesem Zwecke befindet sich unterhalb des Tellers ein Gefäss mit Hg, welches durch eine Mikrometerschraube auf- und abwärts bewegt werden kann; der Kontakt der Quecksilberfläche mit einer an dem Teller des Aräometers angebrachten Stahl- oder Elfenbeinspitze wird in beiden Lagen elektrisch oder durch Spiegelung beobachtet. Die mit dem tieferen Einsinken des Aräometers eintretende Erhöhung des

Flüssigkeitsniveaus wird durch entsprechendes Herausziehen eines in die Flüssigkeit tauchenden Glascylinders von gleichem Durchmesser wie der Hals des Aräometers ausgeglichen. Zugleich ist auf diese Weise eine etwaige Veränderung der Oberflächenspannung wenigstens teilweise eliminirt. Damit übrigens das Resultat durch Ungleichheiten des Kapillaritätskoeffizienten und des Randwinkels in den verschiedenen Stellungen des Aräometers nicht merklich beeinflusst werde, ist das Gewicht des letzteren möglichst gross und der Hals möglichst dick genommen. Besondere Korrektionen tragen der Deformation des Rahmens beim Auflegen der Gewichte auf den Teller, sowie etwaigen Ungenauigkeiten der Mikrometerschraube und des cylindrischen Halses Rechnung.

An einer Reihe von Messungen zeigt der Verf., dass sein Apparat die Dichte von Flüssigkeiten mit einer Genauigkeit bis zur dritten Dezimale einschliesslich liefert und auch den Einfluss äusserer Faktoren auf die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten zu ermitteln gestattet. Der Verf. findet das von Marangoni aufgestellte Gesetz betreffs der Verminderung der Oberflächenspannung einer Flüssigkeit durch eine andere Flüssigkeit von geringerer Spannung, sowie durch verunreinigende Substanzen und Dämpfe in vielen Fällen bestätigt; doch sind Ausnahmen häufiger als bisher angenommen wurde, indem eine Anzahl Dämpfe die Oberflächenspannung erhöhen. B. D.

---

3. ***J. Traube.*** *Über Molekulargewichte fester Stoffe* (Chem. Ber. **31**, p. 130—137. 1898). — In früheren Mitteilungen (Wied. Ann. **61**, p. 380 u. 395. 1897) wurde gezeigt, dass die Gesetze von Boyle, Gay-Lussac und Avogadro sowohl für den gasförmigen wie den flüssigen Aggregatzustand giltig sind. Das Volumen der Körper wurde in beiden Zuständen dargestellt durch die Gleichung:

$$V_m = \frac{m}{d} = \Sigma\, n\, C + \Phi,$$

d. h. das Molekularvolumen ist gleich der Summe der Atomvolumina (Schwingungsräume), vermehrt um das molekulare Covolumen. Die Atomvolumina sind in beiden Zuständen gleich gross, verschieden ist dagegen das molekulare Covolumen. Dasselbe ist bei 0° und 76 cm Druck für Gase im Mittel

= 22300, für Flüssigkeiten = 24,5 ccm. Die Ausdehnung beider Covolumina erfolgt nach dem Gesetz von Gay-Lussac. Der kleinere Wert des Covolumens für die Flüssigkeiten ist die Folge der Anziehung der Moleküle, welche bewirkt, dass die nicht associirten Flüssigkeiten unter einem Drucke von $K = 22300/24,5 = 910$ Atm. stehen. Das mittlere Volumen für die Methylgruppe ist für den flüssigen und festen Zustand gleich gross = 16,6. (Die Zahlen schwanken jedoch zwischen 14 bis 20. Der Ref.) Hieraus schliesst der Verf., dass die Atomvolumina in allen drei Aggregatzuständen gleich gross sind und ebenso die Covolumina. Indem er weiter den Associationsfaktor berechnet, kommt er zu dem Ergebnis, dass die aus zwei Ionen bestehenden Salze zum grössten Teil bimolekular, dagegen die Salze aus drei Ionen monomolekular im festen Zustand sind. G. C. Sch.

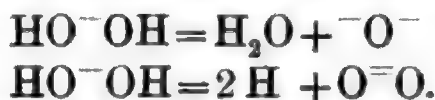
---

4. ***F. P. Venable.*** *Revision des Atomgewichts des Zirkoniums* (Journ. Americ. Chem. Soc. 20, p. 119—128. 1898; Chem. Ctrlbl. 1, p. 708—709. 1898). — *Reinigung des Materials.* Das pulverisirte Zirkon wurde mit Natronhydrat und Fluornatrium geschmolzen, die Schmelze in Salzsäure gelöst und von Kieselsäure und ungelöstem Zirkon abfiltrirt. Zur weiteren Abscheidung der Kieselsäure wurde mehrmals zur Trockne abgedampft und wieder in Salzsäure gelöst, dann wiederholt mit Ammoniak gefällt und wiederum in Salzsäure gelöst und das so erhaltene Chlorid mehrmals aus siedender Salzsäure umkrystallisirt. Nun wurde dasselbe geglüht und das erhaltene Zirkon zur Entfernung der letzten Spuren Kieselsäure mehrfach mit Fluorwasserstoffsäure behandelt, wieder mit reinem Natron geschmolzen, in Salzsäure gelöst und das Chlorid noch 20 bis 30 mal aus Salzsäure umkrystallisirt. *Methoden der Bestimmung.* Das so gereinigte Chlorid wurde in das Oxychlorid $ZrOCl_2$, $3H_2O$ übergeführt und durch Erhitzen im Chlorwasserstoffstrom bei 110° bis zu Gewichtskonstanz getrocknet. Das Oxychlorid wurde mit Wasser in einen Platintiegel gebracht, auf dem Wasserbad eingetrocknet und dann nach und nach auf dem Sandbad, im Bunsenbrenner und im Gebläse bis zur völligen Entfernung des Chlors erhitzt. *Resultat der Bestimmungen.* Das Verhältnis $ZrO_2 : ZrOCl_2$.

$3H_2O$ wurde im Mittel zu 52,986 gefunden. Hieraus berechnet sich das Atomgewicht des Zirkoniums; bezogen auf $O = 16$, zu 90,78. G. C. Sch.

---

5. ***J. U. Nef.*** *Über das zweiwertige Kohlenstoffatom* (Lieb. Ann. **298**, p. 274—332. 1897). — In dieser wesentlich chemischen Abhandlung stellt der Verf. eine neue Hypothese über die Vorgänge, die bei der langsamen Verbrennung stattfinden, auf. Bei derselben soll zunächst das Wasser von der verbrennbaren Substanz zersetzt, hierauf der Sauerstoff der Luft durch den hierdurch freigewordenen Wasserstoff in Wasserstoffsuperoxyd übergeführt, dieses dann unter Freiwerden aktiven Sauerstoffs dissociirt werden. H_2O_2 oxydirt unter Umständen den gewöhnlichen Sauerstoff der Luft zu Ozon (z. B. bei der Verbrennung des Phosphors). Niemals aber wird der Sauerstoff der Luft direkt aufgenommen oder aktivirt, sondern er wird indirekt durch Aufnahme von aus Wasser gebildetem Wasserstoff in den Kreislauf der Reaktion gebracht. Die sogenannten Ozonreaktionen gehören dem atomistischen Sauerstoff an und ist auch dem letzteren der Ozongeruch eigen. Wasserstoffsuperoxyd kann im Gegensatz zum Acetylsuperoxyd sowohl ein Reduktions- als auch ein Oxydationsmittel sein, indem dasselbe in zweierlei Weise dissociirt werden kann.



$$HO^{-}OH = H_2O + {}^{-}O^{-}$$
$$HO^{-}OH = 2H + O^{=}O.$$

In einem weiteren Abschnitt beweist der Verf., dass die Phosphoreszenzerscheinungen, die bei der langsamen Oxydation bei Tieren, Pflanzen und kohlenstoffhaltigen Körpern stattfinden, auf einer Dissociation in Methylderivate beruhen, die dann ganz analog dem Phosphor und andern spontan verbrennlichen Substanzen an feuchter Luft unter ähnlichen Erscheinungen verbrennen. G. C. Sch.

---

6. ***Th. Salzer.*** *Zu meiner Krystallwassertheorie und dem mesitylensauren Calcium* (Chem. Ber. **31**, p. 504—506. 1898). — Zu den früher (Beibl. **20**, p. 75) aufgestellten Regeln über den Krystallwassergehalt von Salzen fügt der Verf. noch folgende Regel hinzu: Die neutralen Calciumsalze aller in m- oder p-Stellung substituirten einbasischen Benzoesäure-

derivate binden mindestens 3 Mol. Krystallwasser, während jene der in o-Stellung substituirten Säuren nur 2 Mol. Wasser binden. Diese Regel wird durch eine Reihe von Beispielen belegt. Nur die Anissäure und vielleicht einige Nitrosäuren bilden eine Ausnahme. G. C. Sch.

---

7. ***J. J. van Laar.*** *Die allgemeine Gültigkeit des Verdünnungsgesetzes* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 79—90. 1898). — Das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz $m^2 (1 - m) v = \text{konst.}$ hat sich zur Berechnung der Leitfähigkeit schwacher Elektrolyte gut bewährt, bei den stark dissociirten Körpern versagt es aber. Für letztere haben Rudolphi und van't Hoff neue Formeln aufgestellt, die bisher ihre theoretische Begründung noch nicht gefunden haben. Dass das Ostwald'sche Gesetz in vielen Fällen versagt, rührt nach dem Verf. daher, dass die wirklichen Dissociationsgrade in der Lösung andere Werte haben als diejenigen, welche durch die elektrische Leitfähigkeit gefunden werden. Als Beweis hierfür führt er die Thatsache an, dass, wenn man bei der Herleitung von verschiedenen Formeln das Ostwald'sche Gesetz benutzt, die so entwickelten Formeln, z. B. die der Lösungswärmen, sich den Beobachtungen selbst bei starken Elektrolyten besser anschliessen als bei Anwendung der Rudolphi'schen Formel. Zu Gunsten der Annahme des Verf. spricht auch die von Cohen (Beibl. **21**, p. 136) gefundene Thatsache, dass bei Mischungen mit bis zu 60 Volumprozent Alkohol der Dissociationsgrad des gelösten Salzes (elektrisch berechnet) der nämliche ist, als bei reinem Wasser, während die Inversionsgeschwindigkeit stark durch Zusatz von Alkohol abnimmt.

Um nun die van't Hoff-Rudolphi'sche Formel theoretisch abzuleiten, weist der Verf. darauf hin, dass durch den Wechselstrom fortwährend Wärme zugeführt wird. „Dadurch, dass die Wärmekapazität des Lösungsmittels grösser ist als diejenige der einzelnen Salzmoleküle und Ionen, wird die Temperaturerhöhung dieser letzteren relativ viel grösser sein, als die der wässerigen Umgebung. Fortwährend wird jedoch durch Leitung nach aussen, von der Oberfläche des Gefässes aus, Wärme fortgeführt, doch wird es deutlich sein, dass wegen der geringen Leitfähigkeit der Lösung für die Wärme die zugeführte Wärme

immerhin viel grösser sein wird, als die fortströmende, so dass in der ganzen Ausdehnung der Strombahn die Temperatur der Salzmoleküle und Ionen einen sehr hohen Wert erreichen wird, ohne dass wir an der Oberfläche des Gefässes eine bedeutende Temperaturerhöhung bemerken werden. Und das nicht allein dadurch, dass an der Oberfläche die Wärme ungestört der kälteren Luftumgebung abgegeben wird, sondern auch dadurch, dass die Wassermoleküle nicht entfernt eine so hohe Temperatur erreichen werden als die Ionen, welche als Träger der elektrischen Bewegung die grösste Agitation erleiden und dadurch den grössten Anteil von der Erwärmung bekommen werden.“ Auf Grund dieser Betrachtungen leitet der Verf. die van't Hoff'sche Formel ab. G. C. Sch.

---

8 u. 9. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Gleichgewichte in Systemen von drei Komponenten, wobei zwei flüssige Phasen auftreten können* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 305—331. 1898). — ***H. A. Lorentz.*** *Verallgemeinerung der in vorstehender Abhandlung mitgeteilten Betrachtung über den Einfluss von Fremdkörpern auf die Übergangstemperatur* (Ibid., p. 332—336. 1898). — Die rein mathematischen Abhandlungen gestatten keinen Auszug. Die Verf. beweisen, dass die Umwandlungstemperatur durch Zusatz einer dritten Komponente erhöht oder erniedrigt wird, je nachdem diese sich mehr in der verdünnten oder mehr in der konzentrirten Schicht löst. G. C. Sch.

---

10. ***B. Kuriloff.*** *Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Ammoniumnitrat und Ammoniak* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 107—111. 1898). — Leitet man trockenes Ammoniak über das feste Salz NH_4NO_3, so erhält man bei 0° eine homogene Flüssigkeit. Die Zusammensetzung dieser Flüssigkeit entspricht nach Raoult der Formel $2\,NH_3 . NH_4NO_3$; bei $+ 58{,}5°$ bleibt ein fester Körper von der Zusammensetzung $NH_3 . NH_4NO_3$. Nach Troost soll die Zusammensetzung der Verbindung der Formel $2\,NH_4NO_3 . 3\,NH_3$ entsprechen und bei niederen Temperaturen noch eine Verbindung $NH_4NO_3 . 3\,NH_3$ auftreten. Aus Dampfspannungs- und Löslichkeitsversuchen folgert der Verf., dass Ammoniumnitrat durch die Absorption von trockenem Ammonium nur ein einziges Ammoniakat zu bilden ver-

mag. Die Zusammensetzung dieses Ammoniakats entspricht sehr wahrscheinlich der Formel $NH_4NO_3 . 3 NH_3$ und das Existenzgebiet desselben liegt bei sehr niedrigen Temperaturen etwa von -40^0 abwärts. Bei höheren Temperaturen bis zur Schmelztemperatur von NH_4NO_3 tritt als feste Phase Ammoniumnitrat auf.

G. C. Sch.

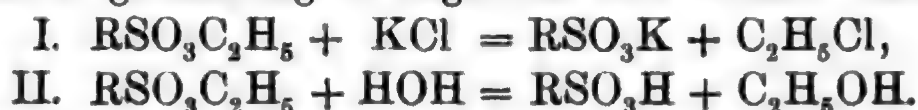
---

11. ***W. A. Smith.*** *Über die stufenweise Dissociation zweibasischer organischer Säuren* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 144—177 u. 193—264. 1898). — Die Abhandlung, welche wesentlich chemisches Interesse besitzt, zerfällt in zwei Abschnitte. Im allgemeinen Teil wird die Methode, welche auf die Bestimmung der Konzentration der Wasserstoffionen vermittelst der Zuckerinversion bei 100^0 beruht, auseinander gesetzt. Rohrzucker wird durch Kochen mit Wasser schon beträchtlich invertirt, saures bernsteinsaures Natrium schützt aber vor der Einwirkung des Wassers. Neutralsalze invertiren und zwar um so stärker, je stärker ihre Säure ist. Im speziellen Teil werden die Affinitätsgrössen einer grossen Anzahl organischer Säuren und deren saurer Salze mitgeteilt. Bei allen vergleichbaren Säuren findet sich der Ostwald'sche Satz bestätigt: Das zweite Wasserstoffatom ist um so stärker und das erste Wasserstoffatom ist um so schwächer, je näher die beiden Carboxylgruppen aneinander sind und umgekehrt. Das zweite Wasserstoffatom aller substituirten Säuren ist schwächer als das der Muttersubstanz, nur Hydroxyl vermag eine Erhöhung hervorzurufen. Die Dissociationskonstante (s) des zweiten Wasserstoffatoms einer substituirten Säure ist um so kleiner, je grösser die Dissociationskonstante (k) des ersten Wasserstoffatoms ist, d. h. der Einfluss der Substituenten auf die Dissociation der beiden Wasserstoffatome äussert sich im umgekehrten Sinne. Dieser Satz gilt nur für analoge Substituenten; er steht im direkten Widerspruch zu dem Noyes'schen Satze: Die Einführung neuer Gruppen in eine Säure beeinflusst die Dissociationskonstante k der Säure und die ihres sauren Salzes (s) in dem gleichen Sinne. Zufällig ist der Noyes'sche Satz bei den von ihm betrachteten Säuren richtig.

G. C. Sch.

---

12. ***J. H. Kastle, P. Murrill** und **J. C. Frazer.*** *Die Zersetzung der Sulfonester durch Wasser, Säuren und Salze* (Amer. Chem. Journ. **19**, p. 894—901; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 329. 1898). — In Anschluss an die Untersuchung von Kastle und Murrill über die Verseifung der Sulfonester durch Alkohole (Amer. chem. Journ. **17**, p. 290) haben die Verf. das Verhalten dieser Ester gegen Wasser, Säuren und Salze studirt. 0,265 gr des Äthylesters der p-Brombenzolsulfonsäure = $^1/_{1000}$ seines Molekulargewichts wurden in 50 gr Molekülen Aceton gelöst, zu dieser Lösung wurde die fünfzigfache theoretische Menge Wasser oder Alkohol hinzugefügt, die Lösung dann in Glasröhren eingeschmolzen, eine Zeit lang in einem Thermostaten bei einer bestimmten Temperatur gehalten und mit $^1/_{10}$-normalem KOH titrirt. Dabei ergab sich, dass Wasser etwa 3,5 mal schneller einwirkt als Alkohol. Bei Zusatz von Säuren oder Salzen ergab sich, dass die Zersetzung der Sulfonester immer gleichzeitig in folgenden zwei Phasen verläuft:



I. $RSO_3C_2H_5 + KCl = RSO_3K + C_2H_5Cl$,

II. $RSO_3C_2H_5 + HOH = RSO_3H + C_2H_5OH$.

Daher muss man, um zu richtigen Resultaten zu gelangen, ausser mit Kalilauge auch mit Silbernitrat titriren. Die so bestimmten Werte ergaben, dass in Übereinstimmung mit den heutigen Theorien der Lösungen, Salze und Säuren in Wasser gelöst, weit rascher zersetzen als Wasser allein. Höhere Temperatur beschleunigt natürlich die Zersetzung, während die Verteilung der Zersetzung zwischen Säure und Wasser sich von der Temperatur unbeeinflusst zeigt. G. C. Sch.

---

13. ***H. C. Prinsen Geerligs.*** *Inversion von Zucker durch neutrale Salze bei Gegenwart von Glucose* (Chem. Ctrlbl. 1, p. 711. 1898). — Wie der Verf. früher (Arch. f. Suikerindust. 1895; Chem. Ctrlbl. 2, p. 191. 1895) zeigte, wird Rohrzucker bei Gegenwart von Glucose durch neutrale Salze invertirt. Die Menge des invertirten Rohrzuckers hängt vor allem von der Zeit der Einwirkung ab, sie ist derselben sogar annähernd proportional, und von der Menge der anfänglich anwesenden Glucose. Die Menge des anwesenden Salzes — zu den Versuchen wurde NaCl verwandt — übt nur einen geringen Einfluss aus. Die Wirkung der Glucose beruht darauf, dass sie

aus dem Salz Säure frei macht, indem sie sich mit der Base zu einem Glucosat verbindet. Gibt man daher $CaCO_3$ oder Salze schwacher organischer Säuren hinzu, so wird die Intervertirung mehr oder weniger vollständig aufgehoben. Immerhin kann die Menge der Säure, die bei Anwesenheit von Glucose frei wird, nur sehr gering sein, wie vergleichende Versuche lehrten. Die Wirksamkeit verschiedener Salze wächst mit dem Grade der Dissociirbarkeit. So wirken $MgCl_2$ und die Chloride der Erdalkalien stärker als die Chloride der Alkalien. Ausserdem ist die Wirkung aber abhängig von der invertirenden Kraft der in dem Salze gebundenen Säure. Bei den Kalisalzen z. B. vermindert sich die invertirende Kraft in folgender Reihe: KCl, KBr, KJ, KNO_3, K_2SO_4, $KClO_3$, $KC_2H_3O_2$, $K_2C_2O_4$, weinsaures Kalium. Übrigens übt unter den Zuckerarten nicht allein Glucose diese invertirende Wirkung aus, sondern ebenso Dextrose, Lävulose, Galaktose und Laktose, überhaupt die Monosaccharide, die Di- und Trisaccharide dagegen gar nicht. Vielleicht hängt die invertirende Wirkung zusammen mit der Anwesenheit von Aldehydgruppen. Alkohole wirken nicht in dieser Weise. G. C. Sch.

---

14. ***W. Müller-Erzbach.*** *Über eine genaue Messung des Dampfdruckes wasserhaltiger Salze* (Wien. Ber. **107**, p. 15—19. 1898; Wien. Anz. 1898, Nr. 1, p. 3). — Der Verf. hat schon wiederholt früher die Dampfspannung wasserhaltiger Krystalle nach einer eigenartigen, von ihm ausgearbeiteten Methode untersucht, die darin besteht, dass er die Gewichtsänderung dieser Körper bestimmt, welche sie in einem Raum über Schwefelsäurelösungen erleiden. Um die Genauigkeit der Methode zu prüfen, hat derselbe zahlreiche derartige Versuche am Glaubersalz angestellt. Es ergab sich hierbei eine solche Übereinstimmung und eine solche Genauigkeit, wie sie bisher nicht einmal für den Dampfdruck von Flüssigkeiten beobachtet worden sind. G. C. Sch.

---

15. ***B. Ed. Liesegang.*** *Chemische Reaktionen in Gallerten* (65 pp. Düsseldorf 1898). — Diese Schrift bringt eine Zusammenfassung und Erweiterung der Beibl. **20**, p. 957; **21**, p. 189, 230, 982 referirten Untersuchungen des Verf.

H. Th. S.

---

16. ***P. Gruner.*** *Energetische Anschauungen* (Mitt. d. naturforsch. Ges. Bern 1898, p. 97—105). — Der Verf. weist darauf hin, dass bei der Aufstellung neuer Theorien stets metaphysische Betrachtungen eine grosse Rolle spielen, so sei es auch bei der Energetik. Er führt dann energetische Betrachtungen mit besonderer Berücksichtigung des „Raumenergiefeldes“ durch, weiter wird der relative Wert der atomistischen und energetischen Anschauung besprochen; er führt, wenn auch nur zur Erläuterung, „Energiepunkte“ ein, womit bereits ein Übergang von der Energetik zur Atomistik gegeben ist. E. W.

---

17. ***A. Binet*** *und* ***N. Vaschide.*** *Über einen Federergographen* (C. R. 125, p. 1161—1163. 1897). — Die Verf. haben den Ergographen von Mosso, welcher zur Messung der Leistungsfähigkeit des Mittelfingers dient, darin verbessert, dass sie das zu hebende Gewicht von gegebener Grösse durch eine elastische Feder ersetzen. Zuerst erläutern sie die Vorteile dieser Einrichtung in physiologischer Hinsicht; danach geben sie eine genauere Beschreibung ihres Instrumentes, besonders der Registrirvorrichtung. Lp.

---

18. ***G. Vailati.*** *Über den Begriff des Schwerpunkts in der Statik des Archimedes* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 32, p. 500—517. 1897). — Mit Hilfe von Stellen aus Pappus und Heron, welche dem verloren gegangenen Werke des Archimedes „Über die Wagen“ entnommen sind, rekonstruirt der Verf. die Betrachtungen, durch welche Archimedes zu den die Eigenschaften des Schwerpunkts betreffenden Sätzen, deren er sich ohne nähere Begründung bei seinem Beweise des Hebelprinzips bedient, gelangt ist. B. D.

---

19. ***E. Wiechert.*** *Über die Massenverteilung im Innern der Erde* (Nachr. Königl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1897, p. 221—243). — Als Ausgangshypothese dient die Vorstellung, dass die Dichtenunterschiede in der Hauptsache durch Materialverschiedenheiten verursacht werden. Zur Vereinfachung der Rechnung wird die Annahme gemacht, die Erde bestehe aus einem Kern konstanter Dichte, der von einem Mantel eben-

falls konstanter Dichte umgeben ist. Indem die Rechnung von dem bekannten Werte der mittleren Dichte der Erde und der ungefähr angebbaren Dichte des Gesteinmantels ausgeht, indem ferner beachtet wird, dass sich jedem vorgegebenen Werte für die Dichte des Kerns eine bestimmte Grösse des Kerns und eine bestimmte Abplattung der Erde zuordnet, so erlaubt die wirklich vorhandene Abplattung der Erde einen Schluss auf die Dichte und die Dimensionen des Kerns. Dadurch wird man zu der Vorstellung geführt, dass die Erde aus einem Eisenkern von etwa 10 Millionen Meter Durchmesser besteht, den ein Steinmantel von etwa $1\,^1/_2$ Millionen Meter umgibt. Der Mantel beansprucht etwa ein Fünftel des Erdradius. Dem Volumen nach kommt er dem Kern etwa gleich, der Masse nach ist das Verhältnis etwa wie 2:5. Die Abweichung des Geoids von der ellipsoidischen Gestalt ergibt sich als äusserst gering; die maximale Differenz erreicht nur etwa $2\,^1/_2$ m. Viel Raum wird der Diskussion der Frage gewidmet, wie weit in der Erde hydrostatisches Gleichgewicht besteht. Die Entscheidung erweist sich als möglich durch Beobachtung, wenn man die Abplattung der Erde mit der Nutation und Präzession vergleicht. Die vorliegenden Beobachtungen sind mit vollständigem Gleichgewicht verträglich; doch könnten zwischen der Oberfläche des Eisenkerns und der Niveaufläche gleichen Inhalts Höhenunterschiede von einigen Hundert Metern wohl bestehen. Für die Oberfläche des Mantels ist eine merkliche Störung des hydrostatischen Gleichgewichts von vornherein sehr unwahrscheinlich. Lp.

---

20. ***R. Threlfall* und *Fl. Martin*.** *Das Verhalten des Sauerstoffs unter niedrigem Druck* (Ztschr. f. komprim. u. flüss. Gase 1, p. 183. 1898). — Über das Verhalten des Sauerstoffs bei einem Druck von 0,7 mm und darunter berichteten zuerst Bohr (Wied. Ann. 17, p. 475. 1882) und Baly und Ramsay (Phil. Mag. 38, p. 324. 1894). Die Forscher schlossen aus der langsamen, selbständig stattfindenden Verminderung des Drucks des Sauerstoffs, dass derselbe sich teilweise in Ozon verwandeln müsse. Um dieses Ozon nachzuweisen brachten Threlfall und Martin den Sauerstoff unter einen Druck, der sich innerhalb der Grenzen zwischen 0,1 und 0,4 mm hielt.

Die Pumpe führte den abgesogenen Sauerstoff durch eine Röhre, die etwas von einer Mischung enthielt, die aus Jodkalium, Stärke und Glycerin bestand. Aber trotz der grossen Empfindlichkeit von Jodkaliumstärkekleister gegen Ozon zeigte sich nach 17,5 Stunden keine Spur von Färbung, wohl aber war sie sofort zu bemerken, als die Verf. mittels Elektricität den Sauerstoff ozonisirten. G. C. Sch.

---

21. ***J. H. West.*** *Minimale Druck- und Temperaturschwankungen in der Atmosphäre* (Verh. physik. Ges. Berlin **17**, p. 33—40. 1898). — Der Verf. hat das Hefner-Alteneck'sche Variometer (Beibl. **20**, p. 947) sorgfältig geprüft und mit Hilfe desselben eine Reihe von Beobachtungen angestellt. Nachdem er die einzelnen Fehlerquellen eingehend besprochen, kommt er zu dem Ergebnis, dass der Apparat, selbst wenn die Aufnahmen korrigirt werden, keine *genaue* Messung der Druckschwankungen gestattet. Die mitgeteilten Kurven dürften daher nur ein einigermassen zutreffendes Bild von den Druckschwankungen geben. Soweit die Beobachtungen des Verf. reichen, zeigt es sich, dass der Luftdruck nie konstant ist. Die Druckschwankungen verlaufen jedoch ganz verschieden und stets unregelmässig. Sie sind um so grösser, je lebhafter die Luftbewegung, d. h. je stärker der Wind ist; dabei ist es bemerkenswert, dass die kleinen Minima stets mit einer momentanen Verstärkung des Windes zusammenfallen. Die Ursache dieser kleinen Druckschwankungen dürfte sein, dass die Luftmassen, wenn sie infolge der bekannten Ursachen über die Erde hinstreichen, auf zahlreiche Hindernisse stossen, so dass sie bei der Vorwärtsbewegung geteilt werden; wenn sie dann hinter einem solchen Hindernis wieder aufeinander prallen, so geraten sie infolge ihrer Elasticität in Schwingungen, die sich dann in Form von Longitudinalwellen fortpflanzen, welche vom Apparat angezeigt werden. Die Überlegung liegt nahe, dass infolge der fortwährenden Zusammendrückung und Ausdehnung der Luft unter dem Einfluss des schwankenden Drucks auch die Temperatur der Luft sich ändert, und zwar muss die Temperaturkurve genau parallel laufen mit der Druckkurve. Versuche, dieses zu bestätigen, misslangen, da selbst in der Entfernung von 1,5 km von den nächsten Häusern die Temperaturände-

rungen, welche auftreten, bei weitem grösser sind, als die Temperaturänderungen, welche nachgewiesen werden sollten.
G. C. Sch.

---

22. **E. Warburg.** *Ein Vorlesungsversuch zur Demonstration der Änderung des Luftdruckes mit der Höhe* (Verh. Phys. Ges. Berlin **17**, p. 21—22. 1898). — Das v. Hefner-Alteneck'sche Barovariometer eignet sich sehr gut zu Demonstrationen mancherlei Art in einem kleinen Auditorium; auf grössere Entfernungen aber sind die Bewegungen des kleinen Sperrtropfens doch nur schlecht erkennbar. Der Verf. hat daher, um die Abnahme des Luftdruckes mit wachsender Höhe zu zeigen, dem Experiment folgende Form gegeben.

Ein transportabler Argandbrenner wird mit einem hinreichend langen Schlauche an die Gasleitung angeschlossen und an einer Schnur befestigt, an der er eine gewisse Höhe — hier etwa 4 m — gehoben und wieder gesenkt werden kann. Es wird dann offenbar die Flamme desselben oben grösser sein, da der Druck des Leuchtgases nach Massgabe der specifischen Gewichte weniger abgenommen hat als der der umgebenden Luft. Allerdings beträgt diese Differenz bei dem hier benutzten Höhenunterschied nur etwa 3 mm Wasser. Daraus folgt schon, dass das Experiment ohne weitere Vorsichtsmassregeln bei normalem Gasdruck nicht gelingen kann; denn ein Grössenunterschied desselben von 5 bis 10 Proz. ist an der Flamme durch rohe Beobachtung nicht merklich.

Mindert man aber den Gasdruck durch eine grosse Mariotte'sche Flasche auf ca. 10 mm herab, so dass der Argandbrenner auf dem Experimentirtisch nur eben, mit blauer Flamme, brennt, so wird beim Heben des Brenners die relative Zunahme des Gasdruckes — von nun 30 Proz. — sehr gut sichtbar, zumal da die Flamme im Steigen zu leuchten beginnt.
G. C. Sch.

---

23. **P. Sacerdote.** *Über das Gesetz der Mischung der Gase* (C. R. **126**, p. 338—340. 1898). — In einer vor kurzem erschienenen Abhandlung hat Leduc (Beibl. **22**, p. 144) gezeigt, dass das Gesetz der Mischung von Gasen zu Resultaten führt, wenn man die Abweichungen vom Mariotte'schen Gesetz

berücksichtigt, welche mit den Versuchen nicht im Einklang stehen. Befinden sich z. B. die beiden Gase CO_2 und SO_2 anfangs unter gleichem Druck, so müsste beim Mischen der Druck um 0,5 cm Hg zunehmen. Da dieses nicht der Fall ist, so zog Leduc den Schluss, dass das Mischungsgesetz anders gefasst werden müsse als bisher. Der Verf. hat die Versuche von Leduc nach einer einwandsfreien Methode wiederholt und kommt zu denselben Ergebnissen. Das Gesetz der Mischung zweier oder mehrerer Gase muss daher lauten: Das Gesamtvolumen einer Mischung von Gasen ist gleich der Summe der Volumina der einzelnen Gase, und nicht: Der Gesamtdruck einer Mischung ist gleich der Summe der Partialdrucke der einzelnen Gase. G. C. Sch.

---

24. ***Albert Cushing Crehore** und **George Owen Squier.*** *Experimentelle Bestimmung der Bewegung von Geschossen innerhalb der Bohrung eines Geschützes mittels des polarisirenden Photochronographen. Ein Bericht an das Artillerie- und Fortifikationsdepartement* (Journ. of the U. S. Artillery 5, p. 325—352. Mit 17 Fig.-Taf. 1896). — In einer früheren Abhandlung, die 1895 in Band 4 derselben Zeitschrift und in Phys. Rev. 3, p. 63—70. 1895 erschienen ist, waren die neu konstruirten Instrumente und die Methode der Beobachtung beschrieben worden. Während aber jene ersten Versuche mehr den Charakter von Laboratoriumsexperimenten trugen, handelte es sich jetzt darum, die Apparate derartig umzugestalten und eine solche Versuchsanordnung ausfindig zu machen, dass das Verfahren für artilleristische Zwecke brauchbar wurde. In der Einleitung wird zuerst eine historische Skizze der bezüglichen Arbeiten gegeben und eine Reihe von Verbesserungen der in der ersten Veröffentlichung beschriebenen Instrumente angedeutet. Der Hauptteil der Schrift (p. 332—352) ist der Beschreibung der neuen Versuche gewidmet. Nachdem mehrere Probeschüsse nur unvollkommen gelungene Ergebnisse geliefert hatten, bewährte sich das folgende Verfahren. In den vorderen Teil des Geschosses wurde ein hölzerner Stab eingeschraubt, der vor dem Abfeuern aus der Mündung des gezogenen Laufes hervorragte. Der Stab war in kurzen Zwischenräumen von Kupfer-

ringen umgeben, die in die Oberfläche eingelegt waren. In das Innere des Stabes war ein Kupferdraht eingebettet, der mit den einzelnen Ringen metallisch verbunden war. Ein auf den Geschützlauf vorn aufgesetzter Holzkragen trug einen Messingring von etwas grösserem inneren Durchmesser als der des Stabes. Von der Innenseite dieses Ringes gingen rings herum Bürsten von Metalldrähten aus, um beim Durchgange des Holzstabes durch den Ring die metallische Verbindung mit den Kupferringen des Stabes herzustellen. Der Zeichen gebende elektrische Strom ging also vom Mantel des Laufes durch das Geschoss in den Draht des Stabes und wurde bei jeder Berührung der Metallbürsten mit den Kupferringen geschlossen. Die Schüsse wurden nach der See hin abgefeuert, und die aus dem Wasser aufgefischten schwimmenden Stäbe zeigten sich etwa 80 cm vom vorderen Ende (der halben Bohrungslänge entsprechend) quer abgebrochen. Daher mussten die zu benutzenden Kupferringe, deren Zahl zuletzt auf sechs fixirt wurde, auf die vordere Hälfte des Stabes verteilt werden. Zum Behufe genauerer Zeitmessung wurde das Prinzip festgehalten, die Abstände der einzelnen Ringe voneinander so zu bemessen, dass die (durch Bruchteile der Schwingungsdauer von Stimmgabeln mit 512 und 1024 Schwingungen gemessene) Zeit zwischen je zwei aufeinander folgenden Kontakten etwa dieselbe blieb. Aus diesem Grunde wurde immer erst das Resultat eines Versuches abgewartet, bis der Stab für den nächsten Versuch fertig gemacht wurde, damit jene Abmessungen danach korrigirt werden konnten. Obgleich die Verf. nun auf die mit neun registrirten Schüssen erzielten Ergebnisse noch kein besonderes Gewicht legen, sondern die Bedeutung ihrer Arbeit in dem Nachweise der Brauchbarkeit der benutzten Methode erblicken, so ist es doch interessant, dass die Weg-Zeitkurve mit ungemein grosser Annäherung eine Parabel ist ($s = a t^2 + b$), dass also die Beschleunigung des Geschosses innerhalb der Bohrung sich konstant ergibt und dass die aus den Versuchen folgende Geschwindigkeit innerhalb des Laufes in den ausserhalb desselben bestimmten Geschwindigkeiten eine stetige Fortsetzung findet, welch letzterer Umstand die Güte der benutzten Methode bezeugt. Die sehr gut ausgeführten Tafeln enthalten Nachbildungen der Photographien

der Apparate, der Figuren in den Registrirapparaten und graphische Darstellungen der erlangten Resultate. Lp.

---

25. ***E. Almansi.*** *Über die Deformation einer der Wärme ausgesetzten elastischen Kugel* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **32**, p. 701—707. 1897). — Der Verf. behandelt das im Titel angegebene Problem abweichend von Borchardt (Berl. Ber. Jan. 1873, p. 9) nach einem einfacheren, schon früher von ihm benutzten Verfahren. Die Arbeit gestattet keinen Auszug.
B. D.

---

26 u. 27. ***W. Muthmann*** *und* ***H. Rolig.*** *Über die Löslichkeit des schwefelsauren Ceroxyduls in Wasser* (Ztschr. anorg. Chem. **16**, p. 450—460. 1898). — ***Dieselben.*** *Bemerkung zu der Abhandlung des Hrn. W. W. J. Nicol: Übersättigung und ihre Abhängigkeit von der „Krystallform“* (Ibid., p. 460—462). — Es werden die Löslichkeiten des Penta-, des Okto- und des Dodekahydrats des schwefelsauren Oxyduls in Wasser und die Umwandlungspunkte bestimmt. Das wasserfreie Cerosulfat scheint ähnlich wie das Thorsulfat in Eiswasser unbegrenzt löslich zu sein, bis plötzlich Opalisiren ein- und das Dodekahydrat gebildet wird. Die Ursache ist in beiden Fällen dieselbe. Das System: gesättigte Lösung, Anhydrid, Dampf ist bei allen Temperaturen zwischen 0 bis 100° labil und zwar in Bezug auf die Hydrate, die in den angegebenen Grenzen erhalten werden; sie ist ferner um so labiler, je höher die Temperatur ist; denn schon bei 20° gelingt es nicht mehr, von dem Anhydrid überhaupt beträchtliche Mengen aufzulösen, ohne dass Hydratisirung eintritt. Jedenfalls wird auch hier oberhalb 100° ein Punkt existiren, wo sich das Hydrat in das Anhydrid verwandelt und von diesem Punkte an würde man stabile Systeme in Berührung mit dem Anhydrid erhalten. Auf Grund ihrer Versuche mit dem Cersulfat und anderer Beobachtungen widersprechen die Verf. in der zweiten Abhandlung dem Satz von W. W. Nicol, dass nur dann Übersättigung und Überschmelzung eintreten können, wenn unter den Bedingungen des Experiments der gelöste Körper in mehreren allotropen Modifikationen auftreten kann.
G. C. Sch.

---

28. ***J. W. Mallet.*** *Über die Löslichkeit des Ammoniaks in Wasser bei Temperaturen unter 0°* (Americ. Chem. Journ. **19**, p. 804. 1897; Naturw. Rundsch. **13**, p. 179—180. 1898). — Roscoe und Dittmar's Tabelle der Löslichkeit des Ammoniaks in Wasser bei verschiedenen Temperaturen bei Atmosphärendruck beginnt bei 0°, und Messungen über die Löslichkeit bei niedrigeren Temperaturen scheinen zu fehlen. Der Verf. hat diese Lücke ausgefüllt. Das Resultat der Versuche, die bei − 40° C. begannen und bei immer höheren Temperaturen fortgesetzt wurden, war, dass beim Druck von 743—744,5 mm 1 gr Wasser bei − 10° C. 1,115 gr Ammoniak löst, bei − 20° C. 1,768 gr, bei − 30° C. 2,781 gr, bei − 40° C. 2,946 gr. Eine Änderung im Verhalten der Flüssigkeit zeigte sich nicht; bis zu den tiefsten Temperaturen schied sich kein fester Körper aus; die entgegengesetzten Angaben mancher Forscher sind nicht richtig.

Der Verf. hat aus seinen Zahlen im Anschluss an die von Roscoe und Dittmar gefundenen Werte eine Kurve der Löslichkeit des Ammoniaks in Wasser von + 40° bis − 40° C. gezeichnet. Man sieht an derselben eine schnelle Änderung des Verlaufs unterhalb der Temperatur 3,9°, bei welcher das Verhältnis des Ammoniaks zum Wasser der Bildung von $(NH_4)OH$ entspricht; die Menge des absorbirten Gases wird bedeutend grösser, als der Fortsetzung der Zahlen von Roscoe und Dittmar entspricht. Bevor − 30° erreicht ist, wird die Kurve zur Abscisse konkav, wahrscheinlich weil bei den niederen Temperaturen ein Gasverlust bei der Entnahme der Proben unvermeidlich war. G. C. Sch.

---

29. ***Heinrich Goldschmidt.*** *Beziehung zwischen Lösungswärme, Löslichkeit und Dissociationsgrad. Nach Versuchen von Dr. G. v. Maarseveen* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 91—99. 1898). — Von van't Hoff und van Laar sind für die Beziehung zwischen Lösungswärme, Löslichkeit und Dissociationsgrad die beiden folgenden Formeln abgeleitet worden:

(1)
$$\frac{d\,l\,c}{d\,T} = \frac{q}{2\,(1+\alpha)\,T^2}$$

und

(2)
$$\frac{d\,l\,c}{d\,T} = \frac{q}{2\,T^2}\,\frac{2-\alpha}{2},$$

wo c die Löslichkeit, q die Lösungswärme, α den Dissociationsgrad bedeuten. In der folgenden Tabelle sind die beobachteten und berechneten Werte zusammengestellt.

Substanz	Dissociationsgrad gef.	Dissociationsgrad nach (1) ber.	Dissociationsgrad nach (2) ber.	Lösungswärme gef.	Lösungswärme nach (1) ber.	Lösungswärme nach (2) ber.
Silberacetat	0,713	0,636	0,775	−4613	−4828	−4369
Silberpropionat	0,744	0,670	0,803	−3980	−4155	−3789
Silberisobutyrat	0,718	0,632	0,787	−2860	−3010	−2715
o-Nitrobenzoës.	0,304	0,117	0,339	−7083	−7925	−7167

Vergleicht man die gefundenen und die nach den beiden Formeln berechneten Werte für Dissociationsgrad und Lösungswärme, so sieht man, dass bei den drei Silbersalzen weder die Formel von van't Hoff, noch die von van Laar befriedigt. Erstere gibt die Dissociationsgrade zu klein, die Lösungswärme zu gross, bei letzterer besteht gerade das umgekehrte Verhältnis. Die gefundenen Werte liegen in der Mitte zwischen den nach den beiden Formeln berechneten, und man hat so ein Mittel an der Hand, um Dissociationsgrade, bez. Lösungswärmen von starken Elektrolyten aus den Löslichkeiten in ziemlicher Annäherung berechnen zu können. Bei der o-Nitrobenzoësäure, für die im Gegensatz zu den Silbersalzen das Verdünnungsgesetz gültig ist, zeigt es sich, dass man mittels der van Laar'schen Formel, deren Voraussetzungen hier zutreffen, viel besser stimmende Werte erhält, als mit der Formel von van't Hoff. Freilich darf man nicht ausser acht lassen, dass die Löslichkeiten und die Lösungswärmen bei dieser Substanz nicht mit der Genauigkeit bestimmt werden konnten, wie bei den Silbersalzen. G. C. Sch.

---

30. ***A. Fock.*** ***Über die Dissociation in gemischten Salzlösungen*** (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 74—78. 1898). — Nach dem sogenannten Verteilungsgesetz existirt bei gegebener Temperatur für jede Molekülgattung, welche in zwei verschiedenen, im Gleichgewicht befindlichen Phasen vorhanden ist, ein konstantes Teilungsverhältnis und zwar unahhängig von der Gegenwart anderer Molekülgattungen und einer chemischen

Einwirkung derselben. Liegt also eine Molekülgattung vor, welche in beiden Phasen in zwei Bestandteile dissociirt ist und bezeichnet c die Konzentration und γ die Dissociation in der ersten Phase, dagegen x und g die entsprechenden Werte für die zweite Phase, so ist:

(1) $$\frac{c(1-\gamma)}{x(1-g)} = \text{konst.}$$

(2) $$\frac{c\gamma}{xg} = \text{konst.}$$

Diese Forderung fand sich bei des Verf. Versuchen (Beibl. 21, p. 78) nicht bestätigt und dementsprechend glaubte er eine Erweiterung einführen zu müssen, die aber ebenfalls nicht stichhaltig ist. Der Verf. leitet jetzt aus dem Verteilungsgesetz und dem Massenwirkungsgesetz ab, dass die Ausdrücke c/x und $c/\sqrt{x}$ konstant seien. Aus dem inneren Widerspruch, der sich daraus ergibt, dass gleichzeitig $c/\sqrt{x}$ und c/x konstant sein sollen, folgt, dass hier die Annahme, dass die Dissociation der beiden einzelnen Salze untereinander gleich und gleich derjenigen der Gesamtkonzentration ist, falsch ist. Berechnet man die Dissociation in richtiger Weise, so ergibt sich, dass die Versuche des Verf. das Verteilungsgesetz bestätigen. Freilich muss man die Annahme, dass in einer gemischten Lösung zweier binärer Elektrolyte mit einem gemeinsamen Ion die Dissociation stets unabhängig von der relativen Menge — bei beiden gleich und gleich der Gesamtkonzentration ist, fallen lassen. Da die gleiche Annahme auch dem Nernst'schen Löslichkeitsgesetz zu Grunde liegt, so kommt man nach dem Verf. auch auf den Gedanken, dieses in Frage zu ziehen.

G. C. Sch.

---

31. ***G. Bruni.*** *Über die Kryohydrate* (Gaz. Chim. Ital. 27, 1. Sem., p. 537—561. 1897). — Nach einigen allgemeinen Betrachtungen über die Identität der Sättigungs- und Erstarrungsvorgänge der Lösungen untersucht der Verf. theoretisch und experimentell eine Anzahl Fälle von Kryohydraten von Salzgemischen. Bei Mischungen von zwei Salzen, welche zusammen ein Doppelsalz zu bilden vermögen, wie $ZnSO_4$ und K_2SO_4, findet der Verf. die Sätze von F. A. H. Schreinemakers (vgl. Beibl. 18, p. 169) bestätigt. Für Mischungen von zwei isomorphen Salzen, wie $ZnSO_4 + 7\,H_2O$ und $MgSO_4 + 7\,H_2O$,

gelangt der Verf. zu folgendem Satze: Die kryohydratischen Temperaturen von Lösungen im Gleichgewicht mit zwei vollkommen isomorphen Salzen variiren kontinuirlich zwischen den Grenzwerten der kryohydratischen Temperaturen der einzelnen Salze. Für den Fall dreier nicht isomorpher Salze endlich, welche keine Doppelsalze zusammen bilden, wie KCl, KNO_3 und K_2SO_4, gelangt der Verf. zu folgendem Satze: Die kryohydratische Temperatur einer Lösung im Gleichgewicht mit drei derartigen Salzen ist niedriger als die kryohydratischen Temperaturen der Lösungen im Gleichgewicht mit zweien dieser Salze. B. D.

---

32. ***O. W. Brown.*** *Über die Verteilung von Quecksilberchlorid zwischen Toluol und Wasser* (Journ. phys. Chem. 2, p. 51—52. 1898). — Der Verf. hat die Verteilung von Quecksilberchlorid zwischen Toluol und Wasser studirt. Der Teilungskoeffizient C_1/C_2 (C_1 Konzentration in Wasser, C_2 in Toluol) ist nicht ganz konstant. Die Versuche werden gut wiedergegeben durch die Formel $C_1^{1,1}/C_2$, was auf eine Dissociation des Salzes in Wasser hinweist. G. C. Sch.

---

33. ***F. M. Raoult.*** *Einfluss der Unterkühlung auf den Gefrierpunkt der Lösungen von Chlornatrium und Alkohol* (C. R. 124, p. 885—889. 1897). — Um den Koeffizienten der Gefrierpunktserniedrigung genau zu bestimmen, muss man die Gefrierpunktserniedrigung durch die Konzentration desjenigen Teils der Lösung, welche flüssig geblieben ist, dividiren. Da man diese Konzentration nicht kennt, so nimmt man gewöhnlich die Konzentration der Ausgangslösung, erhält aber dadurch fehlerhafte Resultate. Der Verf. hat früher (Rev. scientifique 1896, p. 683) eine mathematische Formel über die Beziehung, welche zwischen der wahren Gefrierpunktserniedrigung C und der beobachteten C' besteht, entwickelt. Dieselbe lautet: $C = C'(1 - KS)$ (S ist die Unterkühlung, K eine Konstante). Aus dieser Formel folgt, dass für ein und dieselbe Unterkühlung und ein und dasselbe Thermometer C/C' konstant sein muss. Durch eine Reihe von Versuchen beweist der Verf., dass dem nicht so ist, K ändert sich vielmehr stark mit der Konzentration. Die wahren molekularen Erniedrigungen, bei denen

also $S = 0$ ist, wachsen beim Chlornatrium stark mit der Verdünnung und streben einer Grenze 37,4 zu, wie es die Ionisationstheorie verlangt. Beim Alkohol bleiben die wahren molekularen Gefrierpunktserniedrigungen konstant gleich 18,3, was ebenfalls mit der Ionisationstheorie von Arrhenius in Einklang steht. G. C. Sch.

---

34. ***E. Paternò* und *G. Ampola*.** *Über die maximale Erniedrigung der Erstarrungstemperatur der Mischungen* (Gaz. Chim. Ital. 27, 1. Sem., p. 481—536. 1897). — Aus zahlreichen Bestimmungen des Erstarrungspunktes von Mischungen organischer Substanzen, sowie aus Vergleichen ihrer Resultate mit den auf unorganische Mischungen und Legirungen bezüglichen Resultaten anderer Beobachter schliessen die Verf., dass die maximale Erniedrigung des Erstarrungspunktes von Mischungen viel mehr als mit dem Erstarrungspunkte der Komponenten mit deren Molekulargewicht in enger Beziehung steht, dass aber trotzdem die eutektische Mischung weder einem einfachen Molekularverhältnis entspricht, noch auch nach der Ostwald'schen Formel berechnet werden kann. Geht man von einem reinen Lösungsmittel aus und bringt in dasselbe wachsende Mengen einer ebenfalls schmelzbaren Substanz, so tritt eine zunehmende Gefrierpunktserniedrigung ein, die entweder, wenn die Löslichkeit der Substanz eine beschränkte ist, eine Grenze erreicht, oder, bei sehr grosser Löslichkeit, bis zu einem Maximum anwächst, um von da aus wieder abzunehmen; falls endlich die beiden Substanzen zwar in weiten Grenzen, aber nicht in jedem Verhältnis mischbar sind, so tritt wohl die Umkehr ein, aber die beiden Zweige der Kurve treffen nicht scharf in einem Punkte zusammen, sondern sind durch einen der Abscissenaxe parallelen Teil miteinander verbunden. Aber auch wenn die beiden Zweige der Kurve in einem Punkte zusammentreffen, stellt dieser keineswegs immer das Maximum der Gefrierpunktserniedrigung dar. Bei der Abkühlung konzentrirterer Lösungen werden in der Regel zwei Erstarrungspunkte beobachtet: der eine, welcher mit dem Verhältnis der Mischungskomponenten variirt, und der andere, welcher für dieselben Komponenten stets derselbe ist. Zunächst liegt dieser zweite Erstarrungspunkt tiefer als der erste; jedoch ist es nach den Verf. fast

immer möglich, an eine Konzentration zu gelangen, bei welcher der erste Erstarrungspunkt tiefer liegt als der zweite. Dieser letztere, der eutektischen Mischung Guthrie's entsprechende, bildet also dann nicht mehr das Maximum der Gefrierpunktserniedrigung, wenngleich er demselben immer sehr nahe ist. Derselbe bezeichnet nun nach den Verf. nichts anderes als die Löslichkeitsgrenze der beiden Substanzen. Wie bei den sogenannten Kryohydraten (die nach den Verf. ebenfalls nur Mischungen sind) bleibt die Temperatur konstant, weil die Sättigung erreicht ist und, falls eine Übersättigung ausgeschlossen ist, Lösungsmittel und gelöste Substanz sich in demselben Verhältnis ausscheiden müssen, in welchem sie auch in der Lösung existiren. Eine Bestätigung dieser Auffassung erblicken die Verf. in der Thatsache, dass beim ersten Erstarrungspunkte immer eine kleine Menge des Lösungsmittels sich abscheidet, während beim zweiten Erstarrungspunkte die Erstarrung in der ganzen Masse vor sich zu gehen pflegt. Unerklärlich bleibt nach den Verf. bei dieser Auffassung fürs erste allerdings der Umstand, dass in manchen Fällen der erste Erstarrungspunkt tiefer liegen kann als der zweite. B. D.

---

35. ***G. Ampola** und **C. Rimatori**. Über das kryoskopische Verhalten des Orthonitrophenols* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 31—33. 1897). — Die Versuche der Verf. zeigen, dass zwischen dem kryoskopischen Verhalten des Phenols und des Orthonitrophenols kein Unterschied besteht: Auch in diesem letzteren geben neutrale und basische Substanzen, sowie Phenole und Alkohole die normale Gefrierpunktserniedrigung, während die Säuren sich von dem normalen Werte entfernen. Die molekulare Gefrierpunktserniedrigung nimmt mit wachsender Konzentration rascher ab, als es nach Paternò bei den Phenolen geschieht. Im Mittel aus einer Anzahl Bestimmungen ergibt sich die molekulare Gefrierpunktserniedrigung = 74,3. B. D.

---

36. ***W. Marckwald** und **A. Chwolles**. Über die Siedepunktsbestimmungen wässeriger Lösungen im Beckmann'schen Apparat* (Chem. Ber. **31**, p. 791—795. 1898). — Um möglichst zuverlässige Resultate zu erhalten, ist es unbedingt

erforderlich, sich von den Schwankungen des Luftdrucks dadurch unabhängig zu machen, dass man zwei Siedeapparate nebeneinander aufstellt, von denen der eine mit reinem Wasser, der andere mit der Lösung beschickt ist. Die Verf. teilen noch einige andere Verbesserungen mit. G. C. Sch.

---

37. ***C. A. Soch.*** *Fraktionirte Krystallisation* (Journ. phys. Chem. 2, p. 43—51. 1898). — Der Verf. stellt die Gleichungen auf, welche den Grad der Reinheit der Substanzen nach einmaliger oder mehreren fraktionirten Krystallisationen oder Fällung durch Alkohol angeben. G. C. Sch.

---

38. ***G. F. Becker.*** *Fraktionirte Krystallisation von Gesteinen* (Amer. Journ. of Science 4, p. 257—261. 1897). — Für die Verschiedenheit des Gesteinmaterials an den Wänden und im Innern von manchen Gängen und „Laccoliten" will der Verf. eine Erklärung geben, welche die Annahme einer schon im Magma stattgehabten Trennung entbehrlich macht. Er weist nämlich darauf hin, dass infolge der von aussen her fortschreitenden Abkühlung in dem Gangmagma eine Cirkulation stattgefunden habe, welche es ermöglichte, dass sich an den Wänden zunächst die schwerer schmelzbaren Bestandteile ausgeschieden haben, und dass homogene Erstarrung erst eingetreten ist, nachdem das Magma in eine eutektische Mischung, d. h. eine solche von maximaler Schmelzbarkeit, übergegangen war. F. P.

---

39. ***E. van Aubel.*** *Über den Schmelzpunkt der Legirung von Aluminium und Antimon, welche der Formel AlSb entspricht* (Journ. de Phys. 7, p. 223—224. 1898). — Während fast alle Legirungen bei einer niedrigeren Temperatur als die Bestandteile schmelzen, hat C. R. A. Wright (Journ. Soc. chem. Industry, Juni 1892) gefunden, dass die Legirung von Antimon und Aluminium, welche der Formel AlSb entspricht, noch nicht bei 1000° schmilzt, während der Schmelzpunkt des Aluminiums ungefähr 600° und der des Antimons 440° ist. Der Verf. hat die Versuche mit sehr reinen Metallen wiederholt und den Schmelzpunkt der Legirung zu 1078 bis 1080° mit dem Thermoelement gemessen. G. C. Sch.

---

40. **H. Euler.** *Über die innere Reibung elektrolytischer Lösungen* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 536—542. 1898). — Das wichtigste Resultat, welches sich über die innere Reibung von Salzlösungen ergeben hat, ist das Gesetz von Arrhenius:

$$1)\quad H(x) = A^x,$$

bez. für Mischungen

$$2)\quad H(x, y) = A^x B^y.$$

$H(x)$ und $H(x, y)$ ist specifische innere Reibung der Lösung, x und y die Konzentration, A und B specifische Reibungskonstanten der gelösten Salze. Das Gesetz von Arrhenius ist durch Reyher (Beibl. 13, p. 785), Wagner (Beibl. 14, p. 736) u. a. bestätigt worden. Zweck der vorliegenden Arbeit ist: 1. Das Gesetz aufzustellen, nach welchem die Reibung einer Salzlösung sich aus der Reibung der Ionen ergibt. 2. Für jede Ionengattung den Reibungskoeffizienten zu ermitteln. 3) Die so erhaltenen Konstanten mit den Wanderungsgeschwindigkeiten zu vergleichen. Das gesuchte Gesetz ergibt sich ohne weiteres aus Formel 1. Bezeichnen wir mit S die Reibungskonstante des nicht dissociirten Anteils, mit x dessen Konzentration, mit A und y bez. K und y die gleichen Grössen für Anion und Kation, so ist die innere Reibung der Lösung

$$H = S^x A^y K^y$$

und für Normallösungen, wenn α den Dissociationsgrad bedeutet:

$$H = S^{(1-\alpha)} A^\alpha K^\alpha.$$

Sind nun für irgend ein Salz von den drei Reibungskoeffizienten S, A und K zwei bekannt, so sind wir imstande, die Koeffizienten für alle andern Ionen zu berechnen. Nun zeigt ein Vergleich der inneren Reibung sehr stark dissociirter Salze mit der Wanderungsgeschwindigkeit ihrer elementaren Ionen einen weitgehenden Parallelismus. Nehmen wir auf Grund dieser Erwägung an, dass z. B. K und A, welche gleich schnell wandern, auch übereinstimmende Reibungskonstanten besitzen, so erhalten wir für die Normallösung des erwähnten Salzes, da nach unserer Annahme $A = K = I$ ist, aus:

$$H = S^{(1-\alpha)} A^\alpha K^\alpha$$
$$H = S^{(1-\alpha)} I^{2\alpha}.$$

Es bleibt noch S zu bestimmen, eine Zahl, die man er-

hält, wenn man zu der oben aufgestellten Gleichung eine zweite derselben Art hinzufügt, indem man $H_{(1)}$ aus der für $^1/_4$ bez. $^1/_2$ oder $^1/_8$ normale Lösung experimentell gefundenen Konstanten nach Arrhenius berechnet, und den für die gleiche Verdünnung geltenden Dissociationsgrad einführt. Führt man die Rechnung auf diese Weise durch, so ergibt sich, dass elementare Ionen gleicher Beweglichkeit wirklich stets die Reibung gleichmässig beeinflussen, und ferner, dass die aus verschiedenen Salzen berechneten Reibungskoeffizienten je einer Ionengattung gute Übereinstimmung zeigen, wodurch die Zulässigkeit der angewandten Berechnungsweise erwiesen wird. Nur die H- und OH-Ionen bilden eine Ausnahme, was sich wohl so erklären lässt, dass zugleich mit der Spaltung der Salzmoleküle in Ionen eine Verbindung derselben mit dem Lösungsmittel eintritt, H und OH aber hiervon eine Ausnahme machen. Um die Erscheinung der negativen Reibung zu erklären, erinnert der Verf., dass die Viskosität des Wassers, welche durch ein Grammion hervorgebracht wird, sich aus zwei verschiedenen Wirkungen ergibt: 1. Die Atome vergrössern primär (wie jedes nicht geladene Molekül) die innere Reibung und zwar im umgekehrten Verhältnis ihrer Wanderungsgeschwindigkeit. 2. Die elektrische Ladung der Ionen bewirkt eine Kompression (Elektrostriktion) des Wassers, wodurch dessen Reibung vermindert wird. Je nachdem der erste oder zweite Einfluss überwiegt, wird der Koeffizient grösser oder kleiner als 1. Im letzteren Fall haben wir die negative Reibung. G. C. Sch.

---

41. *C. E. Linebarger. Die Oberflächenspannung wässeriger Lösungen von Oxalsäure, Weinsäure und Citronensäure* (Journ. Americ. Chem. Soc. 20, p. 128—130. 1898; Chem. Ctrlbl. 1, p. 706. 1898). — Mittels des früher (Journ. Americ. Chem. Soc. 18, p. 514; Chem. Ctrlbl. 2, p. 230. 1896) von ihm konstruirten Apparates bestimmt der Verf. die Oberflächenspannungen von Lösungen von Oxalsäure, Weinsäure und Citronensäure. Bezüglich der Resultate muss auf die im Original gegebenen Kurven verwiesen werden. Für Oxalsäure und Citronensäure nimmt die Oberflächenspannung mit wachsender Konzentration ab. Die Kurve für Citronensäure wird

für Konzentrationen von 35 bis 65 Proz. parallel der X-Axe, d. h. die Oberflächenspannung ist innerhalb dieser Grenzen unabhängig von der Konzentration. Für Weinsäure wächst die Oberflächenspannung mit der Konzentration. Die Erklärung des Verhaltens dieser Säuren ist wahrscheinlich in der molekularen Polymerisation und elektrolytischen Dissociation in wässeriger Lösung zu suchen. G. C. Sch.

---

42. ***Q. Majorana.*** *Über die Reproduktion des Diamanten* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 141—147. 1897). — Der Versuch des Verf. zur künstlichen Herstellung des Diamanten gründet sich auf das Moissan'sche Prinzip, Kohlenstoff gleichzeitig einer hohen Temperatur und einem starken Drucke auszusetzen. Zu diesem Zwecke wurde ein Stück Lampenkohle am unteren Ende eines Stahlkolbens befestigt und durch einen Lichtbogen auf intensive Weissglut gebracht. Der Kolben bewegte sich in einem nach unten offenen Cylinder und wurde, wenn die Kohle die richtige Glut erreicht hatte, durch eine in dem Cylinder befindliche und elektrisch entzündete Pulverladung in die Vertiefung eines darunter stehenden Amboss getrieben. Den Druck auf den Amboss schätzt der Verf. auf 50 Tonnen pro cm^2. Eine Analyse des diesem Prozesse unterworfenen Kohlenstückes nach dem von Moissan modifizirten Berthelot'schen Verfahren ergab dann, dass sich in der Kohle eine Anzahl schwarzer, aber teilweise von stark reflektirenden Flächen begrenzter Partikeln vorfanden, an welchen die charakteristischen Eigenschaften des Diamanten nachgewiesen werden konnten. B. D.

---

43. ***F. Wallerant.*** *Über den Flussspat* (Bull. Soc. Franc. de Minéral. 21, p. 44—85. 1898). — Ausführliche Darstellung des Beibl. 22, p. 210 Referirten. E. W.

---

44. ***R. Brauns.*** *Über Polymorphie und die optischen Anomalien von chlor- und bromsaurem Natron* (N. Jahrb. f. Mineral. etc. 1, p. 40—59. 1898). — Die zum Teil schon von Mallard, Wyrouboff, Retgers, Ostwald beobachteten, ihrer Natur nach aber zweifelhaft gebliebenen doppeltbrechenden Modifikationen des $NaClO_3$ und $NaBrO_3$ hat der Verf. näher

untersucht und nachgewiesen, dass eine wirkliche Polymorphie vorliegt, dass nämlich $NaClO_3$ aus seiner reinen Lösung regulär, rhomboëdrisch und rhombisch, $NaBrO_3$ regulär und rhombisch, aus gemischter Lösung auch rhomboëdrisch krystallisiren kann. Stabil ist nur die reguläre Modifikation; die Umwandlungserscheinungen werden eingehend beschrieben. Beim $NaNO_3$ ist nur die rhomboëdrische Modifikation stabil, die rhombische tritt nur bei Mischung mit $NaBrO_3$ auf.

Die Untersuchungen über die optischen Anomalien sind grösstenteils schon im 32. Bericht der Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk. veröffentlicht, worüber in den Beibl. **22**, p. 106 berichtet ist. Die früheren Beobachtungen sind noch durch solche an Rhombendodekaëder- und Tetraëderflächen erweitert worden, welche zu dem gleichen Resultat führten, dass nämlich die den Würfelflächen entsprechenden Anwachspyramiden optisch zweiaxig sind mit einem Axenwinkel von 90° und zu den Diagonalen parallelen Mittellinien, wobei auf drei in einer Ecke zusammenstossenden Würfelflächen entweder die positiven oder die negativen Mittellinien nach der betreffenden Ecke hin gerichtet sind. F. P.

Wärmelehre.

45—49. ***P. Joubin.*** *Über die Konstante HV/T* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 53—55. 1897). — ***C. del Lungo.*** *Über die Notiz von Boggio-Lera betreffs der Bedeutung der Konstanten HV/T* (Ibid., p. 55—58). — ***E. Boggio-Lera.*** *Erwiderung auf die Kritiken meiner Notiz über die Konstante HV/T* (Ibid., p. 210—214). — ***C. del Lungo.*** *Über die Bedeutung der Konstanten HV/T bei den Gasen* (Ibid., p. 273—277). — ***E. Boggio-Lera.*** *Schluss der Polemik über die Konstante HV/T* (Ibid., p. 331—333). — Gegenüber der Ansicht von E. Boggio-Lera (vgl. Beibl. **21**, p. 848), wonach die Konstante HV/T der Gasgleichung nicht allein numerisch, sondern auch sachlich gleich dem mechanischen Äquivalent der Wärme ist, hebt der Verf. der ersten Notiz hervor, dass diese Übereinstimmung nur zufällig und überdies nur angenähert sei, weil

sie $C/c = 1{,}40$ und $C - c = 1$ (für den Wasserstoff) erfordern würde, was thatsächlich nicht der Fall sei. Der Verf. der zweiten Notiz weist darauf hin, dass die besagte numerische Beziehung sich bereits in Zeuner's mechanischer Wärmetheorie finde. Eine physikalische Bedeutung könne derselben indessen nicht zugesprochen werden, weil sowohl HV/T, als das mechanische Wärmeäquivalent Konstanten seien und das Verhältnis zweier solcher notwendigerweise ebenfalls eine Konstante sei; der Beweis für die Richtigkeit der besagten Beziehung sei überdies hinfällig, weil er sich auf ein idem per idem reduzire. In einer Erwiderung auf die beiden Kritiken macht E. Boggio-Lera geltend, dass er die Beziehung $HV/T = E$ nicht als Theorem habe aufstellen wollen, dass sie aber genauer sei als P. Joubin annehme und dass er sie in grösserer Allgemeinheit als Zeuner ausgesprochen habe; auch sei sein Beweis nicht hinfällig. Mit einer Replik von del Lungo und einer Duplik von Boggio-Lera schliesst die Diskussion. B. D.

---

50. ***J. P. Kuenen.*** *Über Äthan aus Äthyljodid und die Eigenschaften einiger Mischungen aus Äthan und Butan* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh **21**, p. 433—443. 1897). — Folgende Dampfdrucke und kritischen Drucke des Äthans wurden vom Verf. gemessen; zum Vergleich sind einige Messungen von Olscewski und Haenlen hinzugefügt.

Kuenen		Olscewski		Haenlen	
t	*p*	*t*	*p*	*t*	*p*
5,85	27,4	—93	1	—31	11
10,65	30,45	+ 0	23,8	—20	14,5
15,4	33,8	+23,5	40,4	—11	18,8
22,4	39,7	+29	46,7	—10	23,3
29,35	45,9	+34	50,2 (krit. Temp.)	+15	
31,0	47,6			+34,5	50 (krit. Temp.)
32,0	48,8 (krit. Temp.)				

Haenlen's Werte sind etwas niedriger als die des Verf.; die Olscewski's bei höheren Temperaturen etwas höher. Das Äthan von Kuenen war nicht absolut rein, die Verunreinigung dürfte aber höchstens Fehler von einigen Zehnteln hervorgerufen haben. Haenlen's Athan hat wahrscheinlich etwas Butan enthalten, da Mischungen von Äthan mit Butan dieselben Zahlen wie die Haenlen's geben. G. C. Sch.

---

51. *Prüfungsbestimmungen für Thermometer* (Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 76—85. 1898). — Über die Prüfung von Thermometern hat die Physikalisch-Technische Reichsanstalt neue Bestimmungen erlassen, welche vom 1. April 1898 ab an die Stelle der unterm 9. Oktober 1888 bekannt gegebenen Vorschriften treten. G. C. Sch.

---

52. ***H. L. Callendar*** *und* ***H. T. Barnes.*** *Über eine neue Methode der Bestimmung der specifischen Wärme einer Flüssigkeit* (Report Brit. Ass. Toronto 1897, p. 552—553). — Die Methode der Verf. besteht darin, dass sie Wasser durch eine Röhre fliesen lassen, während es gleichzeitig durch einen elektrischen Strom erwärmt wird. Messungsergebnisse können noch nicht mitgeteilt werden, da manche Korrektionsglieder noch nicht genügend bestimmt worden sind. Sobald die vollständige Arbeit vorliegt, soll darüber ausführlich referirt werden. G. C. Sch.

---

53. ***M. Brillouin.*** *Theorie der vollständigen und der teigigen Schmelzung* (Ann. Chim. Phys. (7) 13, p. 264—275. 1898). — Der Übergang aus dem festen in den flüssigen und der aus dem flüssigen in den gasigen Zustand haben den Unterschied, dass bei jenem die Starrheit bis auf Null abnimmt, bei diesem unverändert gleich Null bleibt.

Die vollständige Schmelzung vollzieht sich bei einer festen Temperatur, welche eine Funktion des Drucks ist, und wird von einer Volumänderung mit innerem Wärmeverbrauch begleitet; die Starrheit wird = 0 bei der Schmelztemperatur für eine Dichte, welche zwischen der des festen und des flüssigen Zustands liegt.

Dagegen findet bei der teigigen Schmelzung keine Dichtenänderung und kein innerer Wärmeverbrauch statt. Weil die Teile eines Körpers, welcher nur durch teigige Schmelzung aus dem festen in den flüssigen Zustand übergeht, unter verschiedenen Bedingungen erstarren, können solche Körper zwar isotrop, aber nicht vollständig homogen sein; sie sind darum härtungsfähig.

Der Verf. veranschaulicht den Übergang aus dem festen in den flüssigen Zustand durch Kurven (Koordinaten: Tempe-

ratur und Volumen), welche sich auf verschieden grosse Drucke beziehen und die bei verschiedenem Druck möglichen Grössen der Schmelzverzögerung und der Überschmelzung zeigen. Bei schwachem Druck findet die Ausdehnung ohne Temperaturänderung noch im festen Zustand statt (vollständige Schmelzung), bei stärkerem Druck erst, nachdem die Grenze zwischen festem und flüssigem Zustand überschritten ist (teigige Schmelzung).

Bei konstanter Temperatur kann sich der Druck während des Schmelzens kontinuirlich mit dem Volumen ändern, die Zusammendrückbarkeit aber ändert sich diskontinuirlich, sobald die Starrheit = 0 wird. Lck.

---

54. **Lord Kelvin.** *Über den Vorrat an Kohle und Luft auf der Erde* (Report Brit. Ass. Toronto 1897, p. 553–554). — Alle Brennmaterialien der Erde stammen wahrscheinlich von Pflanzen; sie sind durch Zerlegung von Kohlensäure entstanden, wobei 1 Tonne Kohle 3 Tonnen Sauerstoff gab. Berechnet man die ganze Menge Sauerstoff auf der Erde und die entsprechende Menge Kohle, so ergibt sich, dass höchstens 340 Millionen Millionen Tonnen Kohle auf der Erde vorhanden sind. Da England nach den besten Schätzungen 146 Tausend Millionen besitzt, so ergibt eine einfache Rechnung, dass die Luft Englands nicht ausreichen würde, den ganzen Kohlenvorrat zu verbrennen. G. C. Sch.

---

55. **A. Mitscherlich.** *Beurteilung der physikalischen Eigenschaften des Ackerbodens mit Hilfe seiner Benetzungswärme* (Diss. Kiel 1898. 52 pp.). — Der Verf. beweist durch eine Reihe von kalorimetrischen Bestimmungen mit dem Bunsen'schen Eiskalorimeter, dass die Messung der Benetzungswärme die Bodenenergie wiedergibt, mit der Klasseneinteilung der Praxis und insofern auch mit der Fruchtbarkeit in gewissem Zusammenhange steht. Da die bisherigen mechanisch-chemisch-physikalischen Bodenanalysen unzureichend sind, so dürfte sie daher allen andern vorzuziehen sein, besonders, da sie auch weniger Mühe und Arbeit verursacht. G. C. Sch.

---

56. **W. Louguinine.** *Untersuchungen der latenten Verdampfungswärmen einiger Flüssigkeiten* (Ann. chim. phys. **13**, p. 289—377. 1898). — Für die Berechnung der Ver-

dampfungswärmen S aus den früher gewonnenen Zahlen war die Kenntnis der specifischen Wärme nötig. Die Resultate stehen in den nachfolgenden Tabellen verzeichnet.

Name	Specifische Wärme		Siedepunkt
	Temperaturgrenzen. Grade		
Äthylalkohol	19,5— 77	0,6430	78,2
Propylalkohol	21,5— 90,1	0,6749	96,07—97,20
Isopropylalkohol	21 — 80	0,7064	82,04
N-Butylalkohol	20,5—114,5	0,8888	117,02
Isobutylalkohol	21 —108,5	0,7159	107,53
Gärungsamylalkohol	21 —129,9	0,6955	130,11
Amylenhydrat	20 — 98,5	0,7534	101,81
Aktiver Amylalkohol	21,5—128	0,7115	—
Allylalkohol	20,5— 95,5	0,6654	96,69
Glykol	23 —195	0,6622	197,37
Benzylalkohol	22 —200	0,5402	205,35
Methyläthylketon	20 — 77,5	0,5493	78,60
Diäthylketon	20 — 98,5	0,5572	101,08
Methylisopropylketon	20,2— 91,5	0,5251	92,40
Methylbutylketon	21 —126,5	0,5528	127,37
Dipropylketon	20,5—140	0,5520	143,52
Methylhexylketon	21 —169	0,5523	172,92
Mesityloxyd	21 —121	0,5213	128,39
Benzaldehyd	22 —172	0,4281	178,9
Oxalsäurediäthyläther	23,8—186	0,4752	185,19
Kohlensäurediäthyläther	20,2—123	0,4745	125,74
Kohlensäuredimethyläther	19,8— 88	0,4521	89,70
Acetal	19,1— 99	0,5198	102,91
Oktan	20,5—123	0,5782	125,30
Dekan	21,5—155	0,5899	159,66
Benzol	19,3— 77,2	0,4349	80,20

Name	Änderung d. Siedep. für 1 mm Druck. Grade	S Kal.	$\frac{MS}{T}$
Äthylalkohol	0,036	201,47	26,39
Propylalkohol	0,036—0,038	163,58	26,59
Isopropylalkohol	0,035	157,8	26,50
N-Butylalkohol	0,0386	137,87	26,16
Isobutylalkohol	0,036	134,34	26,12
Gärungsamylalkohol	0,0399	115,57	25,23
Amylenhydrat	0,039	105,12—106,08	24,68—24,91
Aktiver Amylalkohol, $[\alpha]_D$ 4°	—	113,66	24,88
Allylalkohol	0,037	163,29	25,68
Glykol	0,048	194,49	25,64

Name	Änderung d. Siedep. f. 1 mm Druck. Grade	S Kal.	$\frac{MS}{T}$
Benzylalkohol	0,056	101,44	22,90
Methyläthylketon	0,056	103,77	21,25
Diäthylketon	0,046	90,90	20,90
Methylisopropylketon	0,046	89,87	21,15
Methylbutylketon	0,049	82,35	20,57
Dipropylketon	0,048	75,73	20,73
Methylhexylketon	0,052	74,17	21,29
Mesityloxyd	0,048	85,74	20,93
Benzaldehyd	0,055	89,23	20,93
Oxalsäurediäthyläther	0,051	68,77	21,91
Kohlensäurediäthyläther	0,048	73,07	21,62
Kohlensäuredimethyläther	0,043	88,26	21,85
Acetal	0,046	66,20	20,78
Oktan	0,048	70,84	20,28
Dekan	0,046	60,06	19,70
Benzol	0,043	92,97	20,53

Die Verdampfungswärmen der homologen Alkohole nehmen mit steigendem Molekulargewicht ab. Sie sind bei isomeren Alkoholen verschieden und scheinen bei den Alkoholen mit normaler Konstitution höher zu sein als bei den Isomeren. Die Trouton'sche Regel gilt nur sehr angenähert; der Wert der Konstanten nimmt mit steigendem Molekulargewicht ab. Bei dem ungesättigten Allylalkohol ist er wenig kleiner als bei den gesättigten niedrigen Alkoholen. Bei allen Ketonen ist er viel kleiner als bei den niedrigen Alkoholen. Auch bei den Ketonen nimmt die Verdampfungswärme mit steigendem Molekulargewicht ab, aber weniger als bei den Alkoholen. Bei den Äthern und Kohlenwasserstoffen hat der Quotient MS/T denselben Wert wie bei den Ketonen. Die Abweichungen der niedrigen Alkohole von der Trouton'schen Regel rührt vielleicht daher, dass sie associirt sind. G. C. Sch.

57. ***G. Magnanini*** *und* ***G. Malagnini.*** *Über die thermische Leitfähigkeit der roten Dämpfe* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 22—25. 1897). — Aus der Geschwindigkeit der Temperaturzunahme eines Thermometers, welches sich innerhalb eines mit dem zu untersuchenden Gase gefüllten und in ein Bad von konstanter Temperatur eingetauchten Glasgefässes befindet, haben die Verf. unter Vernachlässigung der Konvektion die relativen thermischen Leit-

fähigkeiten von Luft, Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff und Untersalpetersäure bestimmt. Sie finden, dass die drei erstgenannten Gase schlechter leiten als Wasserstoff, dass dagegen in der Untersalpetersäure bei niederen Temperaturen die Erwärmung des Thermometers rascher stattfindet als in Wasserstoff, zwischen 70 und 100° langsamer als in Wasserstoff, aber rascher als in der Luft, und bei höheren Temperaturen langsamer als in der Luft. Das Verhalten der Untersalpetersäure findet nach den Verf. seine Erklärung darin, dass bei niederen Temperaturen durch die an der warmen Aussenwand des Rezipienten dissociirten Moleküle, welche in die kältere Innenmasse gelangen und hier unter Wärmeentwicklung sich wieder vereinigen, eine Wärmeübertragung stattfindet, die bei höheren Temperaturen, bei welchen keine dissociirbaren Moleküle mehr existiren, nicht mehr möglich ist. Für die absolute Wärmeleitfähigkeit der Untersalpetersäure bei 150° finden die Verf.: $K_{150} = 0,0033$. Für niedere Temperaturen ergeben sich grössere Werte, deren Bedeutung indessen natürlich eine andere ist, als bei den nicht dissociirbaren Gasen. B. D.

Optik.

58. ***G. Abati.*** *Refraktions- und Dispersionsvermögen des Siliciums in seinen Verbindungen* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 353—364. 1898). — Es wurden folgende Zahlen erhalten:

Substanz	Spec. Gewicht	$P \frac{\mu_{H_\alpha} - 1}{d}$	$P \frac{\mu^2_{H_\alpha} - 1}{(\mu^2_{H_\alpha} + 2) d}$	$\frac{\mu_{H_\gamma} - \mu_{H_\alpha}}{d}$	Atomrefraktion des Siliciums nach n	Atomrefraktion des Siliciums nach n^2
Siliciumchlorid	1,47556	47,26	28,55	0,00872	8,06	4,47
Siliciumbromid	2,77222	70,07	40,48	0,00920	8,87	4,68
Siliciumäthyl (I)	0,76819	79,62	47,91	—	13,62	7,27
„ (II)	0,76890	79,38	47,77	0,01732	13,38	7,13
Methylsilikat	1,02804	54,11	33,09	0,00887	7,31	4,37
Äthylsilikat	0,9320	84,84	51,71	0,01101	7,64	4,75
Propylsilikat	0,91580	115,18	69,81	0,01165	7,58	4,61
Hexapropyldisilikat	0,97694	176,88	107,02	0,01112	6,04	3,44
Kolloïdal-Kieselsäurehydrat	1,00402	26,44	16,21	0,01338	10,04	5,73
Quarz	2,65085	12,36	7,17	0,00456	6,76	4,01
Tridymit	2,304 (m.)	12,39	7,34	—	6,79	4,18
Edler Opal	2,150 (m.)	11,56	6,87	—	5,96	3,71

Aus der Betrachtung dieser Resultate ergibt sich, dass der Wert der Refraktionskonstanten nicht allein von der Konstitution und dem Kombinationstypus der Verbindung bedingt ist, sondern dass er in hohem Maasse von der Natur der in der Verbindung vorkommenden Elemente abhängig ist.

Bei den Verbindungen des Typus SiX_4 wird das Atomrefraktionsvermögen des Siliciums gradweise grösser, je nachdem die Substituenten alkoholische Radikale, Chlor, Brom, Alkyl sind: auf die bei Hydroxyl gefundenen Werte darf man, wie schon bemerkt wurde, keinen grossen Wert legen, weil die untersuchte Kolloïdalkieselsäure zu verdünnt war. Der höchste Wert wurde bei Siliciumäthyl gefunden, und scheint dies mit der allgemeinen von Ghira (Gazz. chim. italiana (5) **24**, p. 324. 1894) gefundenen Gesetzmässigkeit, dass die Elemente bei den organometallischen Verbindungen das höhere Refraktionsvermögen zeigen, in Beziehung zu stehen.

Ein besonderes Interesse hat die Vergleichung der Molekularrefraktion der zwei Propylsilikate: die Atomrefraktion des Siliciums ist hier verschieden, nämlich bedeutend geringer bei dem Disilikat (6,04) als bei dem Orthosilikat (7,58). Es ist zu vermuten, dass diese Verminderung mit dem Vorhandensein der Gruppe $\equiv$Si—O—Si$\equiv$ zusammenhängt, und stimmt dies mit den von Nasini bei den Oxyverbindungen des Schwefels gefundenen Ergebnissen überein.

Die specifische Dispersion ist der specifischen Refraktion analog: sie steigt vom Chlorid zum Bromid, und hat den höchsten Wert bei dem Siliciumäthyl; ebenso bei den Orthokieselsäureestern vom Methylsilikat zum Äthyl-, zum Propylsilikat. Wenn die Werte der Propylsilikate verglichen werden, so findet man dasselbe Verhältnis, wie bei dem Refraktionsvermögen; die specifische Dispersion ist kleiner bei dem Disilikat als bei dem Orthosilikat.

Aus den Formeln n und n^2 erhält man analoge Ergebnisse, weshalb sie beide mit gleicher Berechtigung angewandt werden können. G. C. Sch.

---

59. ***Raoul Bricard.*** *Über die Verrückung einer Ebene, wobei alle Punkte sphärische Linien beschreiben* (C. R. **125**, p. 1024—1026. 1897). — Zum Behufe der Verallgemeinerung

eines in C. R. **123**, p. 939 von ihm abgeleiteten Resultates beantwortet der Verf. in der gegenwärtigen Note die Frage: Welches sind die allgemeinsten Bedingungen, unter denen die Verrückung einer Ebene in der Art vor sich geht, dass alle ihre Punkte auf Kugeln bleiben, deren Mittelpunkte auch einer und derselben Ebene angehören? Lp.

---

60. ***S. P. Langley.*** *Das Bolometer* (Sill. Journ. 5, p. 241—245. 1898). — Der Aufsatz enthält im wesentlichen eine historische Geschichte der Entwicklung des Bolometers. Die Verbesserungen, welche der Verf. angebracht hat, sollen demnächst an einem andern Ort veröffentlicht werden.
G. C. Sch.

---

61. ***A. und A. Garbasso.*** *Über die Form der Perturbation in einem Sonnenlichtstrahl* (Arch. des Sciences Phys. et Nat. **102**, p. 105—112. 1897; Nuov. Cim. (4) **6**, p. 313—321. 1897). — Die Verf. leiten aus einer der Langley'schen Kurven, welche die Energieverteilung im Sonnenspektrum darstellen, eine andere Kurve ab, in welcher die Ordinate jedes Abscissenpunktes anstatt der Intensität der betreffenden Schwingungsperiode die Amplitude derselben, also die Quadratwurzel aus der ersten angibt. Jeder Punkt dieser Kurve bestimmt dann durch seine Koordinaten eine gewisse Sinusoide, aus deren Übereinanderlagerung mit den übrigen die Form der resultirenden Perturbation entsteht. An Stelle der Integration, wie sie für eine exakte Ausführung dieser Übereinanderlagerung erforderlich sein würde, bedienen sich die Verf. einer Summirung der Sinusoiden, die einer Anzahl durch gleiche Abscissenabstände voneinander getrennter Punkte der Amplitudenkurve angehören. Die Zulässigkeit dieses Verfahrens legen die Verf. zunächst an der gedämpften einfachen Schwingung $f(t) = e^{-at} \sin b t$ dar, welche, wie einer der Verf. früher gezeigt hatte (vgl. Beibl. **19**, p. 488), bei geeigneter Wahl des Dekrements die Energieverteilung im Spektrum sehr angenähert wiedergibt. Indem sie dann ihr Verfahren auf die drei Langley'schen Kurven für die Sonnenstrahlung an der Erdoberfläche, an der Grenze der Erdatmosphäre und an der Oberfläche der Photosphäre anwenden, finden sie für die erhaltenen Summenkurven eine grosse Analogie mit der von der Integralkurve

nur wenig verschiedenen Summenkurve für die oben angegebene Form der Funktion. Die Wellenlänge der Grundschwingung ergibt sich = 0,00017 cm, also wesentlich grösser als die Wellenlänge 0,00006 cm der maximalen Intensität im Sonnenspektrum. Übereinstimmend damit scheint das logarithmische Dekrement sehr gross, nämlich = ca. 3,3.

Die Kurven der Verf. bilden übrigens nicht die einzig mögliche Lösung des Problems, da für alle Einzelschwingungen willkürlich die gleiche Phase angenommen worden war.

B. D.

---

62. ***A. Schuster.*** *C. Runge und F. Paschen's Untersuchungen über die Spektra von Sauerstoff, Schwefel und Selen* (Nature 57, p. 320—321. 1898). — Trotz der unbestreitbaren Vorzüge der Kayser-Runge'schen Formel benutzt Schuster doch lieber diejenige von Rydberg, bei der sowohl die Regelmässigkeiten als auch die Unregelmässigkeiten hervortreten. Man sieht dies am besten, wenn man sie schreibt:

$$\frac{n+\mu}{\sqrt{B}} = \frac{1}{\sqrt{A-N}}\,.$$

Die Konvergenzfrequenz A kann durch einen graphischen Prozess ermittelt werden, und man kann das Gesetz der Bildung einer spektroskopischen Reihe folgendermassen aussprechen. Die reziproken Quadratwurzeln der Differenz zwischen der Konvergenzfrequenz und der Frequenz aufeinanderfolgender Linien bilden nahezu eine arithmetische Progression.

Soll bestimmt werden, inwieweit eine Reihe dem Gesetze gehorcht, so berechnet man zunächst die rechte Seite mit einem angenäherten Wert von A. Systematische Abweichungen kann man durch ein kleines δA berichtigen, das die Änderung $\delta A / \sqrt{(A-N)^3}$ erzeugt. Stets gibt es aber einige sich nicht einordnende Werte. B findet man ohne weiteres aus der arithmetischen Progression, da aufeinander folgende Glieder sich durch $1/\sqrt{B}$ unterscheiden.

E. W.

---

63. ***F. Exner*** *und* ***E. Haschek.*** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. X. Mitteilung* (Wiener Sitzungsber. **106**, Abt. II, p. 1127—1152. 1897). — Behandelt sind Ca, Sr, Li, Cr. Abbildungen sind für Cr gegeben. E. W.

64. ***Eug. Demarçay.*** *Über das Spektrum und die Natur des Neodyms* (C. R. 126, p. 1039. 1898). — Gestützt auf Spektraluntersuchungen hält der Verf. das Neodym nicht für einen zusammengesetzten, sondern für einen einfachen Körper. Ferner werden einige Eigenschaften und die Erkennung von Verunreinigungen des Neodyms beschrieben. Eg. Mül.

---

65. ***B. Hasselberg.*** *Untersuchungen über die Spektra der Metalle im elektrischen Flammenbogen. IV. Spektrum des Mangans* (Kgl. svenska Vedensk. Akad. Handlingar 30, 20 pp. 1897). — Eine sehr genaue Aufnahme des Manganspektrums, wobei besondere Mühe darauf verwandt wurde, die andern Metallen entsprechenden Linien auszuscheiden. E. W.

---

66. ***A. Étard.*** *Die Chlorophylle* (Ann. Chem. Phys. (7) 13, p. 556—574. 1898). — Der erste Teil der Arbeit gibt eine historische Übersicht und ist von rein chemischem Interesse. E. W.

67—69. ***R. Meyer.*** *Über einige Beziehungen zwischen Fluoreszenz und chemischer Konstitution* (Ztschr. physik. Chem. 24, p. 468—508. 1897). — ***Br. Pawlewski.*** *Über fluoreszirende Körper* (Chem. Ber. 31, p. 310. 1898). — ***R. Meyer.*** *Fluoreszenz und chemische Konstitution* (Chem. Ber. 31, p. 510—514. 1898). — R. Meyer fasst die Ergebnisse seiner Untersuchung folgendermassen zusammen: 1. Die Fluoreszenz organischer Verbindungen wird durch die Anwesenheit ganz bestimmter Atomgruppen im Molekül veranlasst, welche als *Fluorophore* (E. Wiedemann, Mechanik des Leuchtens, Wied. Ann. 37, p. 188. 1889, hat dieselben Lucigene genannt) bezeichnet werden können. Solche Gruppen sind besonders gewisse sechsgliedrige, meist heterocyklische Ringe, wie das Pyron-, der Azin-, Oxazin-, Thiazinring, sowie die im Anthracen und Acridin enthaltenen Atomringe. 2. Das Vorhandensein der fluorophoren Gruppen allein ruft die Fluoreszenz noch nicht hervor; es ist vielmehr erforderlich, dass diese Gruppen zwischen andere dichtere Atomkomplexe, z. B. zwischen Benzolkern, gelagert sind. 3. Die Fluoreszenz eines Körpers wird durch Substitution verändert; meist erfährt sie

durch den Eintritt schwererer Atomkomplexe an Stelle von Wasserstoff in die Benzolkerne des Moleküls eine mehr oder weniger weitgehende Schwächung, eventuell wird sie dadurch vollkommen vernichtet. Der Grad dieser Minderung hängt von der Natur und Stellung der Substituenten ab. 4. Besonders charakteristisch ist der Einfluss der Isomerie. Nur bei ganz bestimmter Stellung der substituirenden Gruppen kommt die Fluoreszenz der Muttersubstanzen zur Geltung, während sie durch den Eintritt der Substituenten in andere Stellungen bedeutend geschwächt oder vollständig aufgehoben werden kann. 5. Von Einfluss ist ferner das Lösungsmittel: ein und dieselbe Substanz fluoreszirt in gewissen Lösungsmitteln, in andern nicht. In manchen Fällen von Fluoreszenz flüssiger Lösungen kann die Ionisirung mitspielen, in andern ist sie bestimmt ausgeschlossen. Gegen diese Schlüsse erhebt Br. Pawlewski den Einwand, dass, wenn auch diese Theorie für die Körper der Fluoreszeïngruppe richtig, so sei sie doch nicht allgemein gültig, denn es seien Körper vorhanden, welche in der einen oder andern Richtung dieser Theorie nicht entsprechen und doch eine starke Fluoreszenz in der Lösung zeigen. Das letztere gibt R. Meyer zu, bemerkt aber demgegenüber, dass seine Erörterungen durchaus nicht auf *alle* fluoreszirenden Körper sich beziehen, sondern nur auf wenige Gruppen organischer Verbindungen. G. C. Sch.

---

70. ***J. Maurer.*** *Das Phosphoresziren der Gletscher* (Meteorol. Ztschr. 15, p. 108—109. 1898). — Der Verf. teilt eine Reihe Beobachtungen über das Phosphoresziren der Gletscher mit und schliesst daran folgende interessante Beobachtung von H. v. Schlagintweit: Schnee und Eis, besonders das letztere in grossen Stücken, phosphoresziren zwar schwach aber recht deutlich, wenn sie bei einer Temperatur von mehreren Graden unter Null einer lebhaften Insolation ausgesetzt und dann in ein dunkles Zimmer gebracht werden. Das ausgestrahlte Licht scheint von vorwiegend bläulicher Farbe zu sein. Die mit verhältnismässig kleinen Eiskörpern angestellten Versuche über Phosphoreszenz zeigen allerdings eine weit kürzere Leuchtdauer, während die nächtliche relative Helligkeit des Schnees oft mehrere Stunden, oft sogar die

ganze Nacht hindurch anhält. Es könnte dies vermuten lassen, dass hier ähnliche Lichterscheinungen mit der Phosphoreszenz sich verbinden, wie man sie bei dem Festwerden flüssiger Körper (in Krystallisationsprozessen) häufig beobachtet. Dafür scheint besonders der Umstand zu sprechen, dass die Erscheinung des Selbstleuchtens sowohl an Bergen wie auch in der Ebene vorzüglich dann auftritt, wenn der Schnee vom Tage vorher etwas mit Wasser durchtränkt war, welches nachts allmählich gefror. G. C. Sch.

---

71. ***J. H. Kastle* und *W. A. Beatty*.** *Über den Einfluss des Lichts auf die Vereinigung von Wasserstoff und Brom bei hohen Temperaturen* (Chem. News 77, p. 111—112. 1898). — Während die Vereinigung von Wasserstoff mit Chlor unter dem Einfluss des Lichts eingehend untersucht worden ist, ist dies mit Wasserstoff und Brom noch nicht geschehen. Bei gewöhnlicher Temperatur vereinigen sich diese beiden Elemente nicht miteinander, wohl aber bei 196° C. bei Zutritt von Licht. In der Dunkelheit findet die Verbindung beider nur sehr langsam miteinander statt. Die Verf. gedenken die Untersuchung fortzusetzen. G. C. Sch.

---

72. ***F. G. Kohl*.** *Die assimilatorische Energie des blauen Lichts* (Ber. d. deutschen bot. Ges. **15**, p. 361. 1897). — Die Versuche ergaben, dass die Wirkung des Lichts auf das Chlorophyll zum grossen Teil auf derjenigen der blauen Strahlen beruht und zwar vor allem derer zwischen 460 bis 486. E. W.

---

73. ***A. Guébhard*.** *Über eine einfache Methode, typographische Clichés und andere Objekte von schwachem ebenen Relief in photographische Clichés umzuwandeln* (C. R. **126**, p. 40—43. 1898). — Legt man auf eine schwach vorbelichtete, mit einer dünnen Schicht vom Entwickler bedeckte photographische Platte Gegenstände mit nicht zu tiefem Relief, so bildet sich dasselbe vollständig ausgearbeitet ab. Die Ursache der Erscheinung ist die durch die Reliefhöhlungen bemessene grössere oder kleinere Entwicklermenge, die an jeder Stelle zur Wirkung kommt. Durch Erscheinungen der Kapillarität wird der Verlauf des Prozesses mannichfach verwickelt. H. Th. S.

---

74. ***E. v. Lommel.*** *Über aus Kalkspat und Glas zusammengesetzte Nicol'sche Prismen* (Sitzungsber. bayr. Akad. Wiss. **28**, p. 111—116. 1898). — C. Leiss (Beibl. **22**, p. 221) hat ein neues, aus Glas und Kalkspat zusammengesetztes Nicol'sches Prisma beschrieben. Solche Prismen sind schon früher von Hrn. Strübin in Basel und vom Verf. angefertigt. Ein so zusammengesetztes Prisma kommt begreiflicherweise einem echten Nicol an Vollkommenheit nicht gleich. Das Gesichtsfeld erscheint verzerrt, weil sich die aussergewöhnliche Brechung des Kalkspats durch die gewöhnliche des Glases nicht für alle Strahlen des nutzbaren Strahlenkegels gleichzeitig aufheben lässt. Die Dimensionen des Gesichtsfelds parallel zum Hauptschnitt erscheinen gegenüber jenen senkrecht zum Hauptschnitt verkürzt. Deshalb genügt auch das neue Prisma der von Nicol (Pogg. Ann. **49**, p. 239. 1840) angegebenen Probe für die richtige Konstruktion seiner Prismen nicht. Betrachtet man nämlich durch ein echtes Nicol ein Fensterkreuz aus einer Entfernung von 1 bis 2 m, so bleibt es unbeweglich und rechtwinklig, wie man auch das Prisma um seine Axe drehen mag. Durch das neue Prisma dagegen erscheinen die Arme des Kreuzes nur rechtwinklig, wenn der Hauptschnitt des Kalkspats mit einem derselben parallel ist; beim Drehen des Prismas aber werden die Quadranten, durch welche der Hauptschnitt des Kalkspats geht, stumpfwinklig, die beiden andern spitzwinklig und die Kreuzesarme erscheinen ein wenig gekrümmt. Zugleich ist das Gesichtsfeld nicht vollkommen achromatisch, ein Übelstand, der natürlich bei Anwendung von homogenem Licht wegfällt. Der Verf. entwickelt noch die Formeln für das neue Prisma und gibt die Gesichtspunkte, welche ihn bei der Konstruktion leiteten, an. G. C. Sch.

---

75. ***E. Carvallo.*** *Genaue Untersuchungen über die infrarote Dispersion des Isländischen Kalkspats* (C. R. **126**, p. 950. 1898). — Durch sorgfältige bolometrische Untersuchungen findet der Verf. für den ordinären und den extraordinären Strahl bis zur Wellenlänge 2,3243 μ für den Brechungsquotienten Werte, welche bis zur vierten Dezimalstelle mit den gerechneten vollkommen übereinstimmen. Eg. Mül.

---

76. ***O. M. Stewart.*** *Über die Absorption des extraordinären Strahles in einaxigen Krystallen* (Phys. Rev. 4, p. 433—456. 1897). — Für die Abhängigkeit der Absorption in Krystallen von der Schwingungsrichtung (worunter hier die Normale zur Polarisationsebene verstanden wird) sind, ausser einem theoretisch unzulässigen und auch bereits experimentell widerlegten Ansatz von Becquerel, verschiedene Formeln aufgestellt worden, welche für schwach doppeltbrechende Krystalle sämtlich darauf hinauskommen, dass die Quadratwurzel aus dem Absorptionskoeffizienten m durch den Radiusvektor eines Ovaloids dargestellt wird. Erst wenn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit stark mit der Richtung variirt, unterscheiden sich jene Formeln merklich, indem dann obige Regel nach Mallard für m selbst, nach Voigt (und Carvallo) für m/n^3 gilt, wo n den Brechungskoeffizienten bezeichnet. Bisher waren genaue Beobachtungen nur an schwach doppeltbrechenden Krystallen angestellt worden. (Vgl. Camichel, Beibl. 20, p. 129—131. In der dem Verf. noch nicht bekannten Arbeit von Ehlers, über welche Beibl. 22, p. 157 referirt ist, sind noch Messungen an dem ebenfalls schwach doppeltbrechenden Rauchquarz hinzugekommen.) Daher wollte der Verf. durch neue Messungen an einem Krystalle, in dem sowohl die Absorption als die Brechung stark mit der Richtung variirt, zu einer Entscheidung zwischen den angeführten Formeln gelangen. Diesen Bedingungen genügt der *Kalkspat* für infrarote Strahlen; denn nach Merritt (Wied. Ann. 55, p. 49. 1895) absorbirt dieser für Wellenlängen zwischen 2 und 2,8 μ den ordentlichen Strahl sehr viel stärker als den ausserordentlichen, sogar so stark, dass eine 20 mm dicke Kalkspatplatte als Polarisator benutzt werden konnte (wobei die nicht ganz vollständige Polarisation in Rechnung gezogen wurde). Die Beobachtungen wurden mittels eines aus Flussspatprismen und Silberspiegeln zusammengesetzten Spektrobolometers ausgeführt, wegen dessen Konstruktion auf die Originalabhandlung verwiesen werden muss. Die Beobachtungen an acht unter verschiedenen Winkeln gegen die Hauptaxe geneigten Platten von 3,6 bis 4 mm Dicke ergaben für den Absorptionskoeffizienten des ordentlichen Strahls eine befriedigende Konstanz und für denjenigen des ausserordentlichen für die Wellenlängen 2,28,

2,38 und 2,49 μ einen Verlauf, welcher sich dem nach Mallard berechneten gut anschliesst, während die nach der Voigt'schen Formel berechneten Werte für mittlere Neigungswinkel bis über 10 Proz. zu klein sind. F. P.

---

77. ***W. Marckwald* und *A. Chwolles*.** *Über die Theorie der Spaltung racemischer Verbindungen durch optisch-aktive Körper* (Ber. Chem. Ges. 31, p. 783—791. 1898). — Seine Entdeckung, dass die Traubensäure mit optisch-aktiven Pflanzenbasen sich nur unter Zerfall in die beiden aktiven Komponenten zu Salzen vereinigt, dass aus einer Auflösung äquimolekularer Mengen von Traubensäure und Cinchonicin in Wasser zunächst nur linksweinsaures Salz, beim Ersatz der genannten Base durch Chinicin nur Rechtstartrat auskrystallisirt, hat Pasteur durch Annahme einer Verschiedenheit der Affinitäten der beiden optisch-aktiven Säuren gegenüber einer optisch-aktiven Base deuten wollen. Experimentell entscheiden die Verf., dass diese Ansicht nicht richtig ist. Auf Grund der van't Hoff-Le Bel'schen Hypothese geben sie folgende Erklärung der Pasteur'schen Entdeckung. Zwei entgegengesetzt optisch-aktive stereoisomere Verbindungen müssen in allen ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, abgesehen von Krystallform, Drehungsvermögen etc. völlig übereinstimmen. Sie können daher, wenn sie zu gleichen Teilen in einer Lösung enthalten sind, nicht durch fraktionirte Krystallisation getrennt werden. Führt man aber die beiden enantiomorphen Verbindungen durch Vereinigung mit irgend einem asymmetrischen Atomkomplex in zwei Verbindungen über, welche nicht mehr Spiegelbildformen voneinander sind, so müssen zwei isomere Körper entstehen, welche in chemischen und physikalischen Eigenschaften, z. B. in den Löslichkeitsverhältnissen, unterschieden sind. Das Gemisch zweier solcher Verbindungen wird sich also durch fraktionirte Krystallisation aus einem Lösungsmittel trennen lassen. G. C. Sch.

---

78. ***Siegfried Garten*.** *Beiträge zur Kenntnis des zeitlichen Ablaufs der Pupillarreaktion nach Verdunkelung* (Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol. 68, p. 68—94. 1897). — Das ins Auge fallende Licht ist einerseits bedingend für den

Empfindungszustand unseres Sehorgans, andererseits für den Zustand unserer Irismuskulatur und die Gesetze, nach denen Sensorium und Pupille auf das äussere Licht reagiren, sind in ihren wesentlichen Zügen bereits festgestellt. Was aber der Verf. in dieser Abhandlung untersuchen will, ist die Frage, „ob beide Reaktionen," die der Lichtempfindung und der pupillaren Verengerung „ganz unabhängig voneinander verlaufen und nur durch ihre gemeinsame Ursache miteinander verknüpft sind, oder ob und inwieweit die durch das Licht bedingte Empfindung oder vielmehr ihr physisches Korrelat mitbestimmend ist für den jeweiligen Zustand der Iris." Die gegenwärtige Abhandlung beantwortet die aufgeworfene Frage noch nicht ihrem ganzen Umfange nach, es liegt dem Verf. zunächst nur daran, festzustellen, ob *nach Verdunkelung* die Pupillenweite von den jeweiligen Lichtempfindungen abhängig oder unabhängig ist. Zur Messung der Pupillenweite wird in der Hauptsache eine der Bellarminoff'schen ähnliche photographische Methode verwendet mit der Abänderung, dass das Auge dauernd unter Belichtung mit ultraviolettem Licht photographirt wird. Von den Resultaten sei erwähnt, dass die Schwankungen des Eigenlichts der Netzhaut die Pupillenweite nicht beeinflussen, dagegen gehen Adaptation und Lichtempfindlichkeit der Netzhaut in weitem Maasse der Pupillenreaktion parallel, ebenso die nach intensiver momentaner Reizung auftretenden Blendungsbilder und die Fortdauer der Pupillenverengerung nach der Verdunkelung. Mnn.

---

79. **Charpentier.** *Farbenveränderungen bei Lichtreizen von kurzer Dauer* (C. R. **124**, p. 356—359. 1897). — Der Verf. zeigt, dass farbige Ringe, die eine Flamme umgeben, ihre Entstehung der Irradiation verdanken, und versucht die Reihenfolge der Farben durch die verschiedene Dauer der Lichteinwirkung zu erklären. Nach der Meinung Charpentier's müssen bei kurz dauernder Reizung mit gemischtem Licht die weniger gebrochenen Strahlen zuerst sichtbar werden, die blauen und violetten zuletzt. Er weist ferner darauf hin, dass „das Gesetz dieser Phänomene genau das Umgekehrte des Purkinje'schen Phänomens ist", indem bei Herabsetzung der Lichtintensität die blauen Farben dominiren, während bei

Verkürzung der Einwirkungsdauer auf das Auge die roten Strahlen zuletzt allein wirksam bleiben. Er gibt sodann einen Versuch an, bei welchem sich diese nach der Einwirkungsdauer verschiedene Färbung eines zusammengesetzten Lichts so demonstriren lässt, dass die verschiedenen Farben gleichzeitig sichtbar werden. Mnn.

---

80. *G. Martius. Beiträge zur Psychologie und Philosophie* (I. Band. 2. Heft. p. 161—273. Leipzig, W. Engelmann, 1897). — 1. *G. Martius. Über den Einfluss der Lichtstärke auf die Helligkeit der Farbenempfindungen.* Die Abhandlung von G. Martius ergänzt die im ersten Heft der „Beiträge“ veröffentlichten Versuche, mittels einer neuen Methode die Helligkeitskomponente der Farbenempfindungen zu bestimmen. Das wichtigste Ergebnis der Versuche von Martius ist dies, dass die Helligkeitskomponente der farbigen Empfindungen eine Funktion der Lichtstärke ist, und zwar nimmt die Helligkeit der Farbenempfindungen des langwelligen Teils des Spektrums mit abnehmender Lichtstärke stetig ab, die Helligkeit der kurzwelligen Farben dagegen zu bis zu dem Werte, welcher bei minimaler Lichtstärke und Wegfall der farbigen Komponente gewonnen wird. Mit Recht verwendet der Verf. dieses Ergebnis, um gegen die Hering'sche Methode der Bestimmung der Weissvalenzen bei Dunkeladaptation des Auges Stellung zu nehmen, indem er die Ansicht äussert, dass die Hering'sche Dunkelmethode „nur in einseitiger Weise für den Fall der geringsten Lichtstärke“ die Weissvalenzen farbiger Lichter bestimmen kann.

2. *Paul Rostosky. Über funktionelle Beziehungen beider Gehörorgane.* Es ist unmöglich, den Ausführungen dieser sehr inhaltsreichen, auch in physikalischer Beziehung lehrreichen Abhandlung an diesem Orte nachzugehen. Es mag genügen, wenn wir das allgemeinste Resultat andeuten. Indem Rostosky unter funktionellen Beziehungen beider Gehörorgane solche Beziehungen versteht, „die zwischen ihren Erregungen bestehen und durch sie zugleich bedingt sind“, nimmt er drei fundamentale derartige Beziehungen an, die er als unmittelbare, mittelbare und heterogene bezeichnet. Die Arbeit enthält eine umfangreiche Zusammenstellung und kritische Sichtung der einschlägigen Litteratur. Mnn.

---

81. ***Abney.*** *Die Empfindlichkeit der Netzhaut für Licht und Farben* (Proc. Roy. Soc. London 61, p. 330—331. 1897). — Die sehr kurz mitgeteilten Untersuchungen Abney's betreffen die Frage: welche Beziehungen bestehen zwischen der Ausdehnung einer erleuchteten Fläche und ihrer scheinbaren Grösse und Helligkeit, und wie verhält sich in dieser Hinsicht die centrale und die seitliche Netzhaut? Bemerkenswert ist die Mitteilung, dass sich auf der seitlichen Netzhaut „Isolumen" befinden, d. h. bestimmte Felder von gleicher Lichtempfindlichkeit. Mnn.

Elektricitätslehre.

82. ***J. W. Swan.*** *Über durch Elektrisirung in Harz und in einer zähflüssigen Mischung von Harz und Öl hervorgerufene Spannung* (Proc. Roy. Soc. 62, p. 38—46. 1897). — Mit einer Wimshurstmaschine oder einem Induktionsapparate ist eine Funkenstrecke verbunden. Parallel hiermit ist eine zweite Funkenstrecke geschaltet, zwischen deren Luftstrecke eine mit Harz oder einem Gemisch von Harz und Öl bestrichener Glimmer- oder Glasstreifen sich befindet. Geht in der ersten Funkenstrecke ein Funke über, so erhält man im Harz Figuren, die viel Ähnlichkeit mit den Lichtenberg'schen besitzen. Wendet man festes Harz an, so kann man sie leicht sichtbar machen durch Erhitzung oder durch die Anziehung von Staub; selbst zwei Monate nach der Elektrisirung haben sie noch ihre elektrische Spannung. Sehr schöne sternartige Figuren erhält man, wenn man ein zähflüssiges Gemisch von Harz und Öl anwendet. Der Verf. gibt eine Reihe von Photographien solcher Wirkungen und beschreibt die Bedingungen, welche zur Erzielung gut ausgebildeter Figuren eingehalten werden müssen, genau. G. C. Sch.

---

83. ***R. Wood.*** *Apparat zur Erläuterung des Potentialgradienten* (Phys. Rev. 6, p. 164. 1898). — An ein 1,5 m langes und 1 cm weites Rohr sind acht seitliche Röhren von 40 cm Länge und 4 mm Weite angesetzt. An dem einen

Ende, von dem aus wir die Seitenröhen zählen, ist an einem Kautschukschlauche ein Trichter befestigt. In die Mitte zwischen der zweiten und dritten Röhre wird eine Rolle von weitmaschigem Drahtnetz geschoben, dann bis etwa zur sechsten Röhre grober Schrot und bis zum Ende feiner Schrot eingefüllt, den Schluss bildet ein Drahtnetz und ein kurzes Stück Schlauch. An dem Stand der Flüssigkeit in den Seitenröhren erkennt man den Gang des Gradienten. E. W.

---

84. ***G. B. Bryan.*** *Über die Bestimmung der Leitfähigkeit von Flüssigkeiten in dünnen Schichten* (Phil. Mag. **45**, p. 253—272. 1898). — Koller (Wien. Ber. **98**, p. 201. 1889) hat gefunden, dass die Leitfähigkeit gewisser Flüssigkeiten abnimmt, wenn die Dicke der Schicht vermindert wird. Der Verf. hat die Versuche wiederholt, indem er den Apparat abänderte, so dass er zuverlässige Messungen machen konnte. Es ergab sich, dass für verdünnte Lösungen, Alkohol und Anilin die Leitfähigkeit unabhängig von der Schichtdicke ist. Die grossen von Koller gefundenen Abweichungen können vermieden werden, wenn man dafür Sorge trägt, dass die Elektroden blank und rein sind, und wenn man einen Wechselstrom statt eines Gleichstroms anwendet. Koller hat zwar die Polarisation in Rechnung gezogen, indem er sie gleich nach Unterbrechung des Stroms maass, aber diese Methode gibt keine richtigen Werte, da die Polarisation sehr schnell abnimmt. Koller schätzte die Polarisation im Maximum zu 0,02 Volt, ein Wert, der zwar gross war im Vergleich zu der gesamten E.M.K., aber doch nicht die grossen Unterschiede der Leitfähigkeit erklärt, die um 100 Proz. für eine Schicht von 7,49 mm und 1,135 mm voneinander abweichen. Der Verf. erklärt diese Abweichungen teils aus der Polarisation, teils aus der Unebenheit und Unsauberkeit der Platten. G. C. Sch.

---

85. ***R. Schaller.*** *Messungen der elektrischen Leitfähigkeit an verdünnten Lösungen bei Temperaturen bis 100°* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 497—524. 1898). — Auf die Messung der Leitfähigkeit verdünnter Lösungen übt die Beschaffenheit der Elektroden einen überraschend grossen Einfluss aus. Sie halten die absorbirten fremden Stoffe äusserst fest, geben sie nur langsam

beim Auskochen an das Wasser ab, so dass immer ein längeres Auskochen dazu gehört, bevor empfindliche Stoffe, wie Wasser gemessen werden können. Grosse Elektroden zeigen diese Eigenschaft natürlich in höherem Maasse als kleine; letztere sind vorzuziehen, um so mehr als sie nach dem von Kohlrausch vorgeschlagenen Verfahren, mit Zusatz von Bleiacetat zur Platinirungsflüssigkeit platinirt, ein ebenso gutes Tonminimum geben als grosse. Glasgefässe, aus Jenaer Glas gefertigt, sind als Widerstandsgefässe bei Neutralsalzen und Säuren bis zu hohen Verdünnungen auch bei 99° noch brauchbar. Bei der Messung des Wassers konnte allerdings ein Einfluss konstatirt werden. Ferner konnten die früher von Arrhenius aufgestellten Gesetzmässigkeiten für höhere Temperaturen bestätigt bez. erweitert werden. Alle Elektrolyte, sofern sie vollkommen dissociirt sind, steigern ihre Leitfähigkeit mit wachsender Temperatur nahezu linear. Die Temperaturkoeffizienten der Natriumsalze mit Anionen von hoher Atomzahl sind gleich. Die Leitfähigkeit der nicht vollkommen dissociirten Säuren nimmt mit steigender Temperatur verzögert zu und kann schliesslich abnehmen. Ihr Dissociationsgrad und ihre Dissociationswärme nehmen mit steigender Temperatur ab. Bei gewöhnlicher Temperatur können zu schwer lösliche Säuren, falls sie in der Hitze löslicher sind, dort gemessen werden, indem man eine annähernd bestimmte Menge direkt im Widerstandsgefässe in der Wärme löst, die Leitfähigkeit bestimmt und hierauf durch Titration die Menge genau ermittelt.

In Betreff des benutzten Apparates sei noch erwähnt, dass derselbe aus Platin bestand. Gemessen wurde die Leitfähigkeit bis 99° von KCl, NaCl, KNO_3, $NaNO_3$, HCl, NaOH, benzoësaures, salicylsaures, o-, p- und m-toluylsaures, zimmtsaures, anissaures, o-, m- und p-nitrobenzoësaures, o-chlorbenzoësaures, o-jodbenzoësaures, o- und m-brombenzoësaures Natrium, Zimmtsäure, o-Toluylsäure, Benzoësäure, Anissäure, m-Jodbenzoësäure, o-Nitrobenzoësäure, m-Nitrobenzoësäure, Salicylsäure, α-Bromzimmtsäure, m- und p-Toluylsäure, p-Chlorbenzoësäure und o-Jodbenzoësäure. G. C. Sch.

---

86. ***C. Cattaneo.*** *Über den Temperaturkoeffizienten der Lösungen von Salzen in Mischungen von Alkohol und*

Äther (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 89—94. 1897; Nuov. Cim. (4) **6**, p. 356—359. 1897). — Der Verf. benutzt die früher (vgl. Beibl. **17**, p. 1085) von ihm gefundene Thatsache des negativen Temperaturkoeffizienten der Salzlösungen in Äther zur Gewinnung eines Flüssigkeitswiderstandes ohne Temperaturkoeffizienten. Zu diesem Zwecke setzt er zu Lösungen von Eisenchlorid in Äther wachsende Mengen Alkohol und erhält folgende Resultate, in welchen A die Menge Alkohol auf 100 Teile Äther, S die Menge Salz auf 100 Teile der Mischung beider Lösungsmittel und a den Temperaturkoeffizienten bezeichnet:

A	S	a	A	S	a
66,5	0,968	+ 0,0005	66,5	1,019	0,0
66,5	2,727	+ 0,0031	66,5	4,500	+ 0,0019
77,3	0,164	+ 0,0006	74,8	0,284	− 0,0007
77,3	2,460	+ 0,0043	74,8	4,500	+ 0,0042
76,2	0,101	+ 0,0002	69,5	0,240	− 0,0023
76,2	2,500	+ 0,0035	69,5	2,300	+ 0,0009

Praktisch schlägt der Verf. vor, in Mischungen von 75 Teilen Alkohol mit 100 Teilen Äther (beide möglichst wasserfrei) kleine Mengen Eisenchlorid zu lösen und je nach dem bei einer vorläufigen Bestimmung des Temperaturkoeffizienten gefundenen Resultate tropfenweise Alkohol oder Äther zuzusetzen. Anstatt des Eisenchlorids könnte auch eines der Chloride von Au, Pt oder Hg dienen. B. D.

---

87. ***H. Rüping.*** *Leitfähigkeit wässerig-alkoholischer Salzlösungen* (Diss. Erlangen 1897, p. 26—37). — Es wurden die Gefrierpunktserniedrigungen und Leitfähigkeit wässerig-alkoholischer Lösungen von KCl gemessen und daraus die Dissociation i berechnet. Die folgende Tabelle gibt die Resultate wieder:

KCl	gelöst in	i_2 Leitfähigkeit	i_1 Gefrp.-Ern.
1 Proz.	2½ Proz. Alkohol	2,135	2,088
1 „	5 „ „	2,353	2,355
2 „	2½ „ „	1,950	2,078
2 „	2 „ „	2,226	2,228

Die aus der Leitfähigkeit berechneten i_2-Werte stimmen fast vollständig mit den aus den Gefrierpunktserniedrigungen ermittelten i_1-Werten überein. G. C. Sch.

---

88. ***A. Campetti.*** *Über den Einfluss der Temperatur auf die Geschwindigkeit der Ionen* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **32**, p. 735—745. 1897; Nuov. Cim. (4) **6**, p. 410—414. 1897). — Mittels eines Apparates, der dem früher (vgl. Beibl. 18, p. 936) bei andern Untersuchungen von ihm benutzten ähnlich ist, bestimmt der Verf. die Überführungszahlen des Metalls in wässerigen Lösungen von $CuSO_4$, $ZnSO_4$ und $Pb(NO_3)_2$ bei verschiedenen Konzentrationen und Temperaturen und erhält folgende Werte (die Konzentrationen beziehen sich auf wasserhaltiges Salz):

	Konzentration			
$CuSO_4$	1,93 Proz.	0,636 bei 15°;	0,612 bei 47°.	
	4,73 „	0,658 „ 7°;	0,651 „ 18°;	0,628 bei 48°.
$ZnSO_4$	3,93 „	0,666 „ 15°;	0,674 „ 46°.	
$Pb(NO_3)_2$	3,36 „	0,495 „ 8°;	0,509 „ 15°;	0,493 „ 45°.

Der Verf. schliesst aus diesen Zahlen, dass die Temperatur innerhalb seiner Versuchsgrenzen ohne merklichen Einfluss auf die Überführungszahlen ist; höchstens könnte bei $CuSO_4$ eine schwache Abnahme mit wachsender Temperatur stattfinden. Der Verf. hält die hiermit im Widerspruch stehenden Zahlen von Lussana (vgl. Beibl. **17**, p. 218) zu allgemeinen Schlüssen nicht für geeignet und das auf dieselben gegründete Gesetz, wonach der Überführungskoeffizient des Anions ungefähr proportional der Temperatur zunehme, für hinfällig. B. D.

---

89. ***W. E. Fiske und W. D. Collins.*** *Oberflächenwanderung auf Elektrolyten* (Sill. Journ. **5**, p. 59—62. 1898). — Durch die Untersuchungen von Kohlrausch (Pogg. Ann. **138**, p. 370. 1869; Wied. Ann. **6**, p. 1. 1879; **26**, p. 164. 1885) und von Cohn (Wied. Ann. **28**, p. 667. 1886) ist nachgewiesen worden, dass das Ohm'sche Gesetz für Elektrolyte bei Anwendung von Wechselströmen gültig ist. Ist die Zahl der Wechsel kleiner als 100 in der Sekunde, so tritt Polarisation ein und dadurch wird das Ohm'sche Gesetz in seiner einfachen Form ungültig. Während die Versuche jedoch bisher mit höchstens 25000 Wechseln in der Sekunde angestellt sind, hat der Verf. viel höhere Wechsel angewandt. Die Methode war die von Trowbridge und Richards beschriebene (Sill. Journ. **3**, p. 327. 1897; Beibl. **21**, p. 775). Der Elektrolyt

der CuSO-Lösung befand sich in einer 1 m langen Röhre von 1 qcm Querschnitt, die Elektroden waren Kupferbleche. Durch Hinein- bez. Herausschieben konnte der Widerstand beliebig variirt werden. Zunächst wurde der Widerstand der Lösung auf einer Wheatstone'schen Brücke nach Kohlrausch's Methode bestimmt. Darauf wurde eine Photographie des Funkens, während der Widerstand mit der Funkenstrecke verbunden war, aufgenommen und die Anzahl der Schwingungen, welche der Länge des Elektrolyten entsprach, mit dem Ohm'schen Widerstand verglichen. Die Lösung wurde darauf durch Manganindrähte von verschiedener Länge ersetzt und ebenso wie vorher verfahren. Die Versuche sprechen zu Gunsten der Annahme einer Oberflächenwanderung, sie sollen aber, da sie noch nicht ganz einwurfsfrei sind, wiederholt werden.

G. C. Sch.

---

90. ***E. Cohen.*** *Über eine neue (vierte) Art Umwandlungselemente* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 300—304. 1898). — Bis jetzt kennt man folgende Umwandlungselemente:

In Bezug auf das Anion umkehrbare Elektrode	Gesättigte Lösung eines Salzes in Gegenwert der stabilen festen Phase des Salzes	Gesättigte Lösung dieses Salzes in Gegenwart der metastabil. festen Phase des Salzes	In Bezug auf das Anion umkehrbare Elektrode
In Bezug auf das Anion umkehrbare Elektrode	Normallösung des Salzes ohne die feste Phase des Salzes	Gesättigte Lösung dieses Salzes in Gegenwart der stabilen festen Phase des Salzes	In Bezug auf das Anion umkehrbare Elektrode

In Bezug auf das Anion umkehrbare Elektrode	Gesättigte Lösung eines Salzes in Gegenwart der stabilen festen Phase dieses Salzes	In Bezug auf das Kation umkehrbare Elektrode
In Bezug auf das Anion umkehrbare Elektrode	Gesättigte Lösung eines Salzes in Gegenwart der metastabilen festen Phase dieses Salzes	In Bezug auf das Kation umkehrbare Elektrode

Diesen Arten fügt der Verf. eine neue hinzu, welche in theoretischer wie praktischer Beziehung den früher beschriebenen an Einfachheit überlegen ist.

In Bezug auf das Anion umkehrbare Elektrode	Gesättigte Lösung eines Salzes in Gegenwart der stabilen festen Phase des Salzes	In Bezug auf das Kation umkehrbare Elektrode

Ein Beispiel eines solchen Elements ist das von Clark:



Hg | Hg_2SO_4 | — gesättigte $ZnSO_4$-Lösung | Zn.

Da die E.M.K. dieses Elements eine Funktion der Löslichkeit der stabilen festen Phase des Zinksulfats ist, so wird hier, wie bei den früher beschriebenen Umwandlungselementen, der Temperaturkoeffizient der E.M.K. eine Funktion des Temperaturkoeffizienten der Löslichkeit des $ZnSO_4$ sein und wie dieser bei der Umwandlungstemperatur der festen Phase eine plötzliche Änderung erfahren. Trägt man also die E.M.K. des Clarkelements unterhalb und oberhalb der Umwandlungstemperatur des $ZnSO_4 . 7\,H_2O$ als Funktion der Temperatur graphisch auf, so ist der Schnittpunkt der beiden Kurventeile die gesuchte Umwandlungstemperatur des $ZnSO_4 . 7\,H_2O$. Der Umwandlungspunkt wurde mit dem neuen Element zu 38,75°, aus Löslichkeitsbestimmungen zu 39,90°, dilatometrisch zu 38,50° gefunden. G. C. Sch.

---

91. ***M. Merle.*** *Die modernen Theorien der Elektrolyse* (Mon. scientif. (4) **12**, p. 5–20. 1898; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 297. 1898). — Es wird die Entwicklung der modernen Anschauungen über die Elektrolyse und die Konstitution der Elektrolyte in den Lösungen dargelegt. Insbesondere werden die Gesetze von Faraday, die Theorien von Grotthus und Clausius, die Untersuchungen von Hittorf, Arrhenius, Nernst und Ostwald erörtert. Zum Schluss werden die von Küster (Ztschr. f. Elektrochem. **3**, p. 106; Beibl. **21**, p. 996) angegebenen Versuche mitgeteilt, durch die dieser Forscher die Anwendbarkeit der Dissociationstheorie zur Deutung chemischer Reaktionen demonstrirt hat. G. C. Sch.

---

92. ***P. Lebeau.*** *Darstellung von Beryllium durch Elektrolyse* (C. R. **126**, p. 744–746. 1898). — Zur Darstellung des Metalls empfiehlt der Verf. die Doppelsalze BeF . 2 NaF oder BeF . NaF, welche leicht schmelzen, zu elektrolysiren. G. C. Sch.

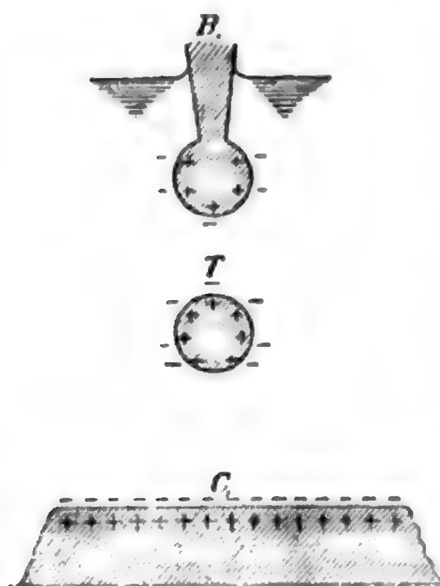
---

93 u. 94. ***F. Haber*** *und* ***S. Grinberg.*** *Über Elektrolyse der Salzsäure* (Ztschr. anorg. Chem. **16**, p. 329–362. 1898). — ***F. Haber.*** *Über Elektrolyse der Salzsäure nebst*

Mitteilungen über kathodische Polarisation von Blei (Ibid., p. 438—450). — Es werden die einzelnen Bedingungen der Elektrolyse der Salzsäure genau studirt und auf Grund der elektrochemischen Theorien von Nernst-Ostwald besprochen. Im einzelnen wird untersucht: 1. Elektrolyse in der Kälte, blanke Elektroden, metallhaltige Salzsäuren (d. h. Salzsäure, die zum Teil durch NaOH, $Mg(OH)_2$ neutralisirt ist; 2. Elektrolyse in der Kälte, platinirte Elektroden, metallfreie Salzsäure; 3. Elektrolyse in der Kälte, platinirte Elektroden, metallhaltige Salzsäure; 4. Elektrolyse mit blanken und mit platinirten Elektroden in der Hitze. Die zweite Abhandlung handelt von dem Angriff der Platin- und Bleielektroden. G. C. Sch.

---

95. ***W. Palmaer.*** *Über die Wirkungsart der Tropfelektroden* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 265—283. 1898). — Zur Erläuterung der Theorie der Wirkung der Tropfelektroden diene die nebenstehende Figur, die eine Tropfelektrode darstellen soll. Der Elektrolyt sei z. B. eine gesättigte Lösung von Kalomel in Wasser. Vor dem Anfang des Tropfens herrscht zwischen der Lösung und dem Hg, sowohl im Rohre *B* wie am Boden *C*, dieselbe Potentialdifferenz $E = R\,T \log P / p$, wo *P* die Lösungstension des Hg und *p* den osmotischen Druck der Hg-Ionen bedeutet, und zwar ist in dem betrachteten Fall (gesättigte Lösung von Kalomel) die Lösung negativ und das Hg positiv geladen, weil $P > p$. Betrachten wir nun die kapillare Spitze. Zur Erhaltung der Doppelschicht ist eine gewisse Menge Hg-Ionen in *B* übergetreten und die entsprechenden Chlorionen lagern sich an die Trennungsfläche. Lassen wir jetzt durch Drehen des Hahnes den Tropfen beginnen. Hierdurch entstehen sowohl bei der Kapillarspitze wie auf dem abgeschiedenen Tropfen neue Trennungsflächen; bei diesen muss sich aber die Potentialdifferenz *E* sofort ausbilden. Es müssen wiederum Hg-Ionen aus der Lösung auf das Hg der Kapillarspitze und des Tropfens sofort nieder-



geschlagen werden, und der abgerissene Tropfen T sinkt nach unten, indem auch eine bestimmte Menge Chlorionen mitgeschleppt werden. Es wird also die Lösung in der Nähe der Spitze an Salz ärmer. Wenn T aber das untere Hg erreicht, wo schon vorher die normale Potentialdifferenz herrscht, so werden dort Hg-Ionen in Lösung getrieben, um mit den mitgeschleppten Chlorionen wieder Kalomel zu bilden. Dieses wiederholt sich bei jedem Tropfen und der Effekt ist, dass die Konzentration des Quecksilbersalzes oben abnimmt, unten zunimmt. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass der osmotische Druck der Hg-Ionen grösser sei als der Lösungsdruck des Hg; verdünnt man die Lösung bis $P > p$, so wird der umgekehrte Effekt eintreten, wie durch eine ähnliche Überlegung hervorgeht.

Nach dieser Theorie ist somit das galvanische Element, das man durch Verbindung des tropfenden und des ruhenden Hg mittels eines äusseren Leiters erhält, einfach eine Konzentrationskette, deren E.M.K. gegeben wird durch die Formel: $E = R\,T \log x'/c$, wo x die Konzentration des Hg an der Spitze, c an der grossen Fläche ist und zwar wird nach dieser Formel bei einigermassen grosser Konzentration der Hg-Ionen $(P < p)$ der Strom in Elektrolyten vom tropfenden zum ruhenden Hg fliessen, wie auch die Erfahrung lehrt. Auf die einzelnen Versuche, die der Verf. angestellt hat, um die Richtigkeit obiger Formel zu beweisen, kann hier nur hingewiesen werden. Die Versuche bestätigen die Theorie. G. C. Sch.

---

96. ***E. Warburg.*** *Zur Theorie der kapillarelektrischen Erscheinungen* (Verh. Phys. Ges. Berlin 17, p. 24—32. 1898). — Nachdem der Verf. zunächst die Gegensätze zwischen der Helmholtz'schen Ladungstheorie und der Leitungsstromtheorie des Verf. präzisirt hat, stellt er die Ergebnisse einiger Untersuchungen zusammen, welche aus der Leitungsstromtheorie hervorgegangen sind.

Macht man die Annahme, dass an der Grenze zweier Leiter A und B, zwischen denen eine E.M.K. besteht, im mathematischen Sinn ein Sprung des elektrischen Potentials besteht, so ist zur Erklärung desselben an der Grenze der Leiter eine elektrische Doppelschicht anzunehmen, deren Stärke

der E.M.K. zwischen den Leitern proportional ist. In der Natur muss die durch die Polarisation hervorgerufene Veränderung des Potentials beim Übergang von A und B in einer Schicht von endlicher Dicke sich vollziehen. Man trägt diesem Umstand Rechnung, indem man in die Theorie Doppelschichten von kleiner aber endlicher Dicke einführt. In diesen Punkten besteht kein Gegensatz zwischen beiden Theorien. Da man die Dicke der Doppelschicht nicht kennt, so sind über ihre Dichte verschiedene Annahmen möglich. v. Helmholtz nimmt an, dass der *ganze* Polarisationsstrom zur Veränderung der Dichte der Belegungen verwandt wird, dass also im Elektrolyten die Ionen, ohne sich von ihren Ladungen zu trennen, an die eine Seite der Doppelschicht herangeführt werden (Ladungsstromtheorie), während der Verf. annimmt, dass nur ein sehr kleiner Teil des Polarisationsstroms zur Veränderung der Ladung der Doppelschicht verwandt, der grösste Teil der Ionen also im elektrisch-neutralen Zustand ausgeschieden wird (Leitungsstromtheorie). Das bringt mit sich, dass die Dichte der Doppelschicht nach der Leitungsstromtheorie eine viel kleinere ist, als nach der Ladungsstromtheorie. Hieraus geht weiter hervor, dass die fraglichen Theorien von der durch die Polarisation bewirkten Änderung der Oberflächenspannung im Kapillarelektrometer in sehr verschiedener Weise Rechenschaft geben. Die Doppelschicht verkleinert durch die in ihr wirksamen elektrostatischen Abstossungskräfte die Oberflächenspannung um den Beitrag $2\pi h^2 \delta$, wo h die Dichte im elektrostatischen Maass, δ die Dicke der Doppelschicht bedeutet. Ist also T_0 der Wert, welchen die Oberflächenspannung ohne Doppelschicht aufweisen würde, T der wirklich beobachtete Wert, dann ist: $T = T_0 - 2\pi h^2 \delta$. Nach v. Helmholtz ist T_0 von der Polarisation unabhängig und deren Wirkung kommt lediglich auf die Veränderung des Gliedes $2\pi h^2 \delta$ hinaus. Im natürlichen unpolarisirten Zustand des Meniskus hat man sich nach v. Helmholtz die negative Seite der Doppelschicht im Elektrolyten, die positive im Hg zu denken. Die Doppelschicht wird mithin durch kathodische Polarisation geschwächt und schliesslich vernichtet ($h = 0$); dies entspricht dem Maximum der Oberflächenspannung T_0. Bei weiter gesteigerter kathodischer Polarisation entsteht eine Doppelschicht, welche ihre

+Seite gegen den Elektrolyten kehrt und wiederum die Oberflächenspannung verkleinert. Diese Theorie ergibt mithin, dass beim Maximum der Oberflächenspannung die Doppelschicht verschwindet, also Hg und Elektrolyt dasselbe Potential haben. Auch nach der Leitungsstromtheorie besteht obige Gleichung. Da aber nach derselben h einen sehr kleinen Wert hat, so kommt das zweite Glied nicht in Betracht. Durch die Polarisation wird aber T_0 verändert, indem die chemische Beschaffenheit der Grenzschicht durch die Polarisation verändert wird.

Auf Grund seiner Theorie kritisirt der Verf. die Ergebnisse von Rothmund (Beibl. **19**, p. 187; vgl. auch G. Meyer, Wied. Ann. **56**, p. 680. 1895). Zu Gunsten seiner Theorie sprechen die Versuche von G. Meyer (Wied. Ann. **45**, p. 108. 1892; **53**, p. 846. 1894) und Behn (Ibid. **61**, p. 748. 1897), aus dessen Versuchen hervorgeht, dass das Glied $2\pi h^2 \delta$ höchstens $^6/_{100}$ des aus der Helmholtz'schen Theorie abgeleiteten Wertes beträgt. Nur für den Fall des ursprünglichen Lippmann'schen Kapillarelektrometers ist die Erklärung des absteigenden Astes der Oberflächenspannung noch nicht gelungen, und es liegt hier für die Leitungsstromtheorie noch ein ungelöstes Problem vor.

G. C. Sch.

---

97. ***G. P. Grimaldi** und **G. Platania**. Über die Polarisationskapazität sehr dünner Metallblätter* (Atti dell' Acc. Gioenia di Catania (4) **10**. 36 pp. Sepab. 1897; Nuov. Cim. (4) **6**, p. 277—291. 1897). — Die Verf. haben ihre früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. **20**, p. 999) über Polarisation und Depolarisation sehr dünner Goldblättchen und dickerer Goldbleche in der Weise fortgesetzt, dass sie mittels eines Pendelunterbrechers — bezüglich dessen Konstruktion auf das Original verwiesen werden muss — zuerst das Voltameter mit den Goldblättchen oder Blechen, sowie einen induktionsfreien Widerstand für sehr kurze Zeitdauer in den Ladungsstromkreis eines Raoult'schen Normalelements einschalteten und dann, nach kurzer Unterbrechungsdauer, das Voltameter wiederum für sehr kurze Zeit durch ein ballistisches Galvanometer und einen induktionsfreien Widerstand schlossen, der so gross gewählt war, dass die Abnahme der E.M.K. des Voltameters während der Schliessungszeit vernachlässigt werden konnte. Die Dicke der Goldbleche betrug 0,09, diejenige der Blättchen im Mittel

94×10^{-6} mm. Der Galvanometerstromkreis wurde ca. 0,003 Sek. nach der Unterbrechung des polarisirenden Stromes hergestellt und blieb ca. 0,003 Sek. lang geschlossen.

Die Verf. finden, dass bei konstanter polarisirender E.M.K. die E.M.K. der Polarisation, so lange die Ladung nur sehr kurze Zeit andauert, im Gegensatz zu dem früher von ihnen beobachteten Verhalten für längere Ladungszeiten, bei den Blättchen kleiner ist als bei den Blechen. Mit Zunahme der Ladungszeit t sinkt dieser Unterschied und verschwindet schliesslich für einen gewissen, je nach dem Widerstande des Ladungsstromkreises verschiedenen Wert von t; bei noch grösseren Werten von t übertrifft die E.M.K. der Blättchen diejenige der Bleche. Eine graphische Darstellung der Zunahme der E.M.K. der Polarisation mit der Ladungszeit bei den Blättchen (L) und den Blechen (F) zeigt, dass die F-Kurven weniger stark gekrümmt sind als die L-Kurven und dass sie die letzteren bei einem Werte von t schneiden, der bei einer Versuchsreihe mit 425 Ohm Widerstand des Ladungskreises ca. 0,30″, mit 100 Ohm ca. 0,115″ betrug; das Verhältnis L/F war bei den verschiedenen Blättchen numerisch etwas verschieden. L/F drückt auch das Verhältnis der mittleren scheinbaren Ladungskapazitäten des Blättchen- und des Blechvoltameters für eine E.M.K. der Polarisation vom Werte 0 bis zum Werte p aus und auch von dieser Kapazität gilt somit das von den Verf. für die E.M.K. Gefundene: für $t = 0$ und $p = 0$ ist sie bei den Blättchen viel grösser, mit Zunahme von t wächst jedoch die scheinbare Kapazität der Bleche rascher als die der Blättchen, um diese letztere schliesslich zu übertreffen. Diese raschere Zunahme bei den Blechen schreiben die Verf. dem Eindringen der Ionen in das Innere des Metalls zu; und da das Verhältnis L/F bereits 0,01 bis 0,02 Sek. nach dem Beginn der Ladung zu variiren beginnt, so stellt dieser Betrag nach den Verf. einen oberen Grenzwert der Zeit dar, welche die Ionen zum Eindringen bis in die halbe Dicke der Blättchen beanspruchen.

Den Unterschied zwischen der Anfangskapazität der Blättchen und der Bleche, der nicht auf die gleiche Ursache zurückzuführen ist, erklären die Verf. durch die Annahme, dass die Blättchen poröser seien als die Bleche und darum eine im

Verhältnis zur geometrischen Oberfläche grössere elektrische Oberfläche besitzen als die Bleche.

Aus ihren Versuchen leiten die Verf. ferner auch die absoluten Werte der scheinbaren mittleren Ladungskapazitäten zwischen 0 und p, und der Anfangskapazitäten für $t = 0$ und $p = 0$ ab; die letzteren ergeben sich bei den Blechen = 14,2, bei den Blättchen = 19,4 Mikrofarad pro cm². B. D.

---

98. ***H. Rubens.*** *Über eine neue Thermosäule* Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 65—69. 1898). — Der Grund dafür, dass die Melloni'sche Thermosäule von dem Bolometer und Radiometer verdrängt wurde, liegt keineswegs in der geringen Strahlungsempfindlichkeit, sondern ist vielmehr in dem Umstand zu suchen, dass die Thermosäulen älterer Konstruktion zu grosse Masse und infolgedessen zu grosse Wärmekapazität besitzen. Sie zeigen infolgedessen bei der Beobachtung einen sehr langsamen, kriechenden Gang, wodurch die Beobachtungen äusserst zeitraubend und unsicher werden. Ferner besitzt das Instrument keine sichere Ruhelage und gestattet daher nicht die Anwendung empfindlicher Galvanometer. Der Verf. hat diese Mängel durch eine Neukonstruktion beseitigt. Anstatt Antimon-Wismut-Elementen, deren Materialien sich schlecht bearbeiten lassen, verwendet er Konstantan und Eisen, welche Kombination allerdings eine etwas geringere Temperaturempfindlichkeit besitzt. Auf einer Länge von 20 mm enthält die neue Thermosäule 20 Lötstellen, ihre Temperaturempfindlichkeit ist $2{,}2 \times 10^{-6}$ Celsiusgrad bei Anwendung eines Galvanometers, das für 1 Mikroampère einen Ausschlag von 3600 mm gab. Dem Verf. ist es niemals gelungen, bei Anwendung eines Bolometers von gleicher Fläche eine ähnlich hohe Empfindlichkeit zu erreichen. Die neue Thermosäule lässt sich leicht an Stelle eines Fadenkreuzes im Innern eines Spektrometerokulars anbringen. Auch als Vorlesungsapparat ist sie der älteren vorzuziehen, da auch hier die gute Ruhelage und schnelle Erreichung des stationären Zustands wesentlich ist. Ferner ist die Anordnung der empfindlichen Lötstellen in einer vertikalen Linie besonders zur Demonstration des Wärmespektrums sehr geeignet. Allerdings ist die Empfindlichkeit der Thermosäule durch den Umstand begrenzt, dass sich die Zahl der Lötstellen

nicht leicht über 20 steigern lässt, wenn man nicht auf die lineare Anordnung verzichtet, während die Melloni'schen Instrumente bisweilen mehr als 50 Thermoelemente besitzen. Die Firma Keiser & Schmidt liefert das Instrument für 50 *M*.

G. C. Sch.

---

99. ***J. Kollert.*** *Einige Schaltapparate für den Laboratoriumsgebrauch* (Elektrotechn. Ztschr. **19**, p. 141—142. 1898). — Die Abänderungen bekannter Apparate lassen sich ohne Figuren nicht klarmachen; es muss deswegen auf das Original verwiesen werden. Angegeben wird eine Abänderung des Heim'schen Schlüssels (Elektrotechn. Ztschr., p. 556. 1890), des Versuchs der gegenseitigen Induktion nach Pirani (Uppenborn's Kalender f. Elektrotechn. 1896, p. 143) und der Batteriewiderstände nach Hospitalier (Ibid., p. 129).

G. C. Sch.

---

100. ***G. Bongiovanni.*** *Über die Strommessung, wenn die Wickelungsebene nicht nach dem magnetischen Meridian gerichtet ist* (Atti dell' Acc. di Scienze Mediche e Naturali di Ferrara. 12 pp. Sepab. 1897). — Der Verf. erörtert den Fehlerbetrag, welcher für verschiedene Ablenkungswinkel bei der Tangenten- oder der Sinusbussole eintritt, wenn die Windungsebene nicht mit dem magnetischen Meridian zusammenfällt und dessen ungeachtet die Strommessung nach der einfachen Formel anstatt unter Berücksichtigung des Winkels zwischen den beiden Ebenen geschieht. B. D.

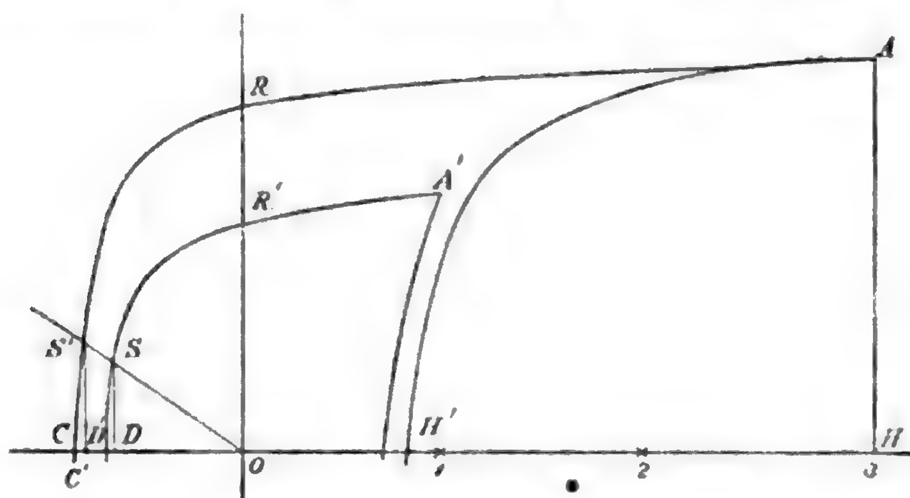
---

101 u. 102. ***G. Bongiovanni.*** *Ausdruck für das magnetische Moment einer elektrodynamischen Spirale, seine experimentelle Verifizirung und Anwendung auf ein Ampèremeter* (Riv. Scient.-Indust. **29**, p. 12—17. 1897). — *Ausdruck für das magnetische Moment im Innern einer elektrodynamischen Spirale; experimentelle Verifizirung und Oscillations-Ampèremeter* (Ibid., p. 62—73). — Zur Messung einer Stromintensität dient dem Verf. die Ablenkung einer kurzen Magnetnadel durch eine von dem Strom durchflossene elektrodynamische Spirale, deren Axe senkrecht zum magnetischen Meridian gerichtet ist und durch den Mittelpunkt der Nadel geht; oder, wenn die Spirale in Richtung ihrer Axe verschiebbar ist, die Bestimmung der Entfernung zwischen Spirale und Magnetnadel, in welcher die Ablenkung der

letzteren einen konstanten Wert annimmt. Der Verf. bestimmt ferner das magnetische Moment einer zum magnetischen Meridian normalen stromdurchflossenen Spirale an ihren Enden und in der Mitte aus der Ablenkung einer an den Enden, bez. in der Mitte aufgehängten kurzen Magnetnadel, sowie dasjenige in der Mitte auch aus der Schwingungsdauer eines dort aufgehängten kurzen Eisenstäbchens, dessen Trägheitsmoment berechnet und dessen magnetisches Moment aus der ablenkenden Wirkung der Spirale, mit und ohne das Stäbchen, auf eine Magnetnadel ermittelt ist. Die Messung der Schwingungszahlen eines solchen Stäbchens schlägt der Verf. dann umgekehrt als Grundlage eines einfachen Ampèremeters vor. B. D.

---

103 u. 104. ***M. Ascoli.*** *Über die Jamin'schen Magnete* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 61—66. 1897). — *Über den Entmagnetisirungsfaktor in den Eisenbündeln und Cylindern* (Ibid., p. 129—134.). — Der Verf. erklärt die Überlegenheit der Jamin'schen Lamellarmagnete über die massiven Magnete durch folgende Betrachtung.



A R C sei die einer maximalen Feldstärke *O H* entsprechende Magnetisirungskurve für eine einzelne Lamelle (deren Querschnitt im Verhältnis zur Länge sehr klein sei), *O R* der remanente Magnetismus. Werden alle Lamellen zusammen magnetisirt, so tritt die entmagnetisirende Kraft stark hervor, die wirksame magnetisirende Kraft ist nur noch *OH'*, der Magnetisirungscyklus *A' R' C'*; der remanente Magnetismus ist infolge des Fortdauerns der entmagnetisirenden Kraft *O D* nicht *OR'*, sondern *D S*. Die entmagnetisirende Kraft ist das Produkt aus der Intensität des Magne-

tismus und einem Entmagnetisirungsfaktor, der mithin durch die Tangente des Winkels *DOS* dargestellt ist. Werden dagegen die Lamellen einzeln magnetisirt und, nachdem sie den remanenten Magnetismus *OR* erlangt haben, übereinandergelagert, so tritt die entmagnetisirende Kraft immer mehr hervor, und nach Vollendung des Bündels ist dieselbe durch das Produkt aus dem Entmagnetisirungsfaktor und der remanenten Intensität gegeben; die letztere ist also = *D' S'* und mithin grösser als wenn das fertige Bündel als solches magnetisirt worden wäre.

Zur Stütze dieser Auffassung stellt der Verf. Versuche an einem Bündel von Stahldrähten an. Für eine maximale Stromintensität von ± 3 Amp. bestimmt er für den einzelnen Draht und das ganze Bündel die Magnetisirungskurven, die entmagnetisirende Kraft und die Ordinate *OS* und daraus auf graphischem Wege das Verhältnis *OS*:*OS'*. Das Verhältnis zwischen dem remanenten Magnetismus des Bündels nach Magnetisirung seiner einzelnen Drähte und nach seiner Magnetisirung als Ganzes wird dann auch direkt ermittelt. Das erstere Verhältnis findet der Verf. = 1,24, das letztere = 1,25 — eine Übereinstimmung, welche dem Verf. die Richtigkeit seiner Auffassung bestätigt.

In der zweiten Arbeit berechnet der Verf. auf Grund früher von ihm zu anderem Zwecke ausgeführter Messungen (vgl. Beibl. 20, p. 557) nochmals den Entmagnetisirungsfaktor für Eisendrahtbündel und Eisencylinder von verschiedener Länge. Eine graphische Darstellung der Abhängigkeit dieses Faktors von dem Verhältnis zwischen Länge und Durchmesser (beim Bündel ist dieser Durchmesser derjenige eines Kreises gleich dem Gesamtquerschnitt der Drähte) ergibt, dass die Werte für das Bündel und für den Cylinder der gleichen Kurve angehören und dass somit in dieser Beziehung zwischen Bündel und massivem Cylinder kein Unterschied besteht. Sehr nahe auf derselben Kurve liegen auch die von Du Bois (Magnetische Kreise 1894) aus Versuchen von Ewing abgeleiteten Werte. Ein Widerspruch mit seinen früheren Versuchen ist nach dem Verf. in diesen Resultaten nicht enthalten, da der Entmagnetisirungsfaktor von der Qualität des Materials unabhängig ist. B. D.

105. ***A. Garbasso.*** *Über ein unvollkommenes dicyklisches System, welches ein Paar mit Induktion und Kapazität versehener Stromkreise repräsentirt* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino **32**, p. 746—759. 1897; Nuov. Cim. (4) **6**, p. 260—273. 1897). — Der Apparat des Verf., welcher die Erscheinungen der Entladung in einem isolirten Leiter mit und ohne Kondensator, sowie die Induktionserscheinungen zwischen zwei Leitern (ebenfalls ohne oder mit Kondensator) nachzuahmen gestattet, besteht aus einer horizontalen Axe, welche durch ein Schwungrad mit der Hand in Umdrehung versetzt wird, und auf welcher vier rechteckige Flügel (zur Variirung des Luftwiderstandes) und senkrecht zu der Axe zwei Stangen montirt sind. Auf diesen letzteren lassen sich zwei Gewichte verschieben (zur Variirung des Trägheitsmoments) und in beliebiger Entfernung von der Axe festklemmen, oder auch, um das Trägheitsmoment in einem gegebenen Augenblick variiren zu können, während der Bewegung des Systems der Axe nähern oder von ihr entfernen. Ein in der Verlängerung der Axe angebrachter Stahldraht, der an einem Ende festgeklemmt ist, kann am andern Ende durch eine Verbindung, welche der Längenänderung bei einer Torsion freien Spielraum lässt, mit der Axe vereinigt und infolge der Rotation der letzteren gedrillt werden; derselbe repräsentirt die Kapazität des Systems, die durch Längenänderung des Drahtes oder Verwendung verschiedener Drähte variirt werden kann. Durch einen Zwischenmechanismus, der dem von Ebert (Wied. Ann. **49**, p. 642. 1893) benutzten ähnlich ist, können die Bewegungen des Systems auf ein zweites (ebenfalls mit oder ohne Kapazität) übertragen und damit die Erscheinungen der Induktion nachgeahmt werden. Betreffs weiterer Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

B. D.

---

106. ***A. Garbasso.*** *Wie die Entladung eines Kondensators stattfindet, wenn derselben zwei Wege dargeboten sind; und wie dieselbe mechanisch dargestellt werden kann* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 15—24. 1897). — Die Untersuchung betrifft die Entladung zweier gleicher und mit gleichen und entgegengesetzten Elektricitätsmengen geladener Leiter, die in einem gegebenen Augenblick durch zwei Drähte miteinander verbunden werden. Unter der Voraussetzung, dass die Intensität

der durch die Entladung erzeugten Ströme so rasch variirt, dass die Minimumsbedingung immer erfüllt ist, bringt der Verf. die Poynting'sche Gleichung

$$\frac{d}{dt}(W_e + W_m) + S = 0$$

in die Form

(1) $$\frac{q}{c} + L\frac{d^2 q}{dt^2} + R\frac{dq}{dt} = 0,$$

worin $c = C/2$ gleich der halben Kapazität jedes der beiden Leiter, q die Elektricitätsmenge auf jedem derselben, und

$$L = \frac{L_1 L_2 - M^2}{L_1 - 2M + L_2}, \quad \text{sowie} \quad R = \frac{R_1(M - L_2)^2 + R_2(M - L_1)^2}{(L_1 - 2M + L_2)^2}.$$

Hierin bezeichnen L_1, L_2 und M die Induktionskoeffizienten, R_1 und R_2 die Widerstände der beiden Drähte. L und R haben also bez. die Dimensionen eines Induktionskoeffizienten und eines Widerstandes, und die Gleichung (1) ergibt sonach, dass die auf einem der beiden Leiter vorhandene Elektricitätsmenge bei der Entladung in derselben Weise variirt, wie wenn die Entladung nur durch einen einzigen Draht mit den Konstanten L und R stattfände. Das Verhältnis der Stromintensitäten in den beiden Drähten ist $i_1/i_2 = (L_2 - M)/(L_1 - M)$. Ist $R^2/4L^2 < 1/Lc$, so ist die Entladung natürlich oscillatorisch und der Verf. bestimmt ihre Periode für den Fall, dass $R^2/4L^2$ sehr klein ist.

Der Verf. beschreibt ferner ein mechanisches Modell zur Illustrirung dieses Entladungsvorganges; bezüglich desselben muss jedoch auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

107. **Gutton.** *Über die Form der Kraftlinien in der Nähe eines Hertz'schen Resonators* (C. R. **125**, p. 569—571. 1897). — Der Verf. hat mittels einer Frittröhre, die viel Ähnlichkeit mit der von Bose (Beibl. **22**, p. 431) konstruirten besitzt, und welche nur im elektrischen Felde eine Wirkung zeigte, wenn sie senkrecht zur elektrischen Kraft stand, die Form der Kraftlinien in einem Hertz'schen Felde festgelegt. Er beschreibt dieselben für einen besonderen Fall. G. C. Sch.

---

108. **A. Righi.** *Über das Nichteindringen der elektrischen Wellen in den von einer Metallplatte eingeschlossenen Raum*

(Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 59—61. 1897). — Zur Widerlegung der gelegentlich der Marconi'schen Versuche aufgetauchten Behauptung, dass die elektrischen Wellen auch auf einen von einem Metallgehäuse eingeschlossenen Koherer einzuwirken vermögen, bringt der Verf. einen Stromkreis, bestehend aus einem Koherer, zwei Elementen und der Spule eines Galvanometers in einen Kupferkasten und hängt ausserhalb des letzteren, möglichst nahe zur Spule, die Nadel des Galvanometers auf. Die Wände des Kastens endigen nach oben in eine kupferne Rinne, die Hg enthält, in welches der nach abwärts gebogene und amalgamirte Rand des kupfernen Deckels taucht. Wie bei dem analogen Versuche von Lodge bleiben auch hier selbst intensive elektrische Wellen ohne jede Wirkung auf den Koherer und auch eine kreisförmige Öffnung von 6 cm Durchmesser im Deckel lässt nur eine schwache Wirkung zu Stande kommen; dagegen tritt sofort eine kräftige Wirkung ein, wenn irgendwo ein Spalt vorhanden ist, z. B. der Deckel nicht vollkommen schliesst oder auch lediglich nicht amalgamirt ist. Der von Lodge gebrauchte Ausdruck des Eindringens der Wellen ist nach dem Verf. nur bildlich zu verstehen; thatsächlich handele es sich um eine Wirkung sekundärer Wellen. B. D.

109—111. ***D. Mazzotto.*** *Über die elektrische Doppelbrechung des Holzes* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 73—81. 1897; Nuov. Cim. (4) 6, p. 359—362. 1897). — *Die Maxwell'sche Beziehung zwischen den elektrischen Konstanten des Tannenholzes* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 95—100. 1897; Nuov. Cim. (4) 6, p. 363—365. 1897). — *Über die elektrische Leitfähigkeit des Tannenholzes* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 134—141. 1897). — Nach der früher von ihm benutzten Methode (vgl. Beibl. 20, p. 392) hat der Verf. mittels der Lecher'schen Versuchsanordnung die Brechungsindices des Holzes für elektrische Wellen bestimmt. Es wurden jedesmal drei Blöcke von 80, 12 und 4 cm Kantenlänge und parallelen Fasern mit den Langseiten zu einem einzigen Parallelepiped vereinigt, nachdem die Sekundärdrähte in Furchen zu beiden Seiten des mittleren Blocks gelagert waren. An den Endflächen des Parallelepipeds waren

die Drähte durch Brücken verbunden und mittels einer dritten Brücke und des vom Verf. früher beschriebenen Explorators (vgl. Beibl. 18, p. 475) wurde die der Wellenlänge im Holze entsprechende Wellenlänge in Luft ermittelt. Die Versuche betrafen mehrere Holzarten und jedesmal drei verschiedene Parallelepipede; in dem einen waren die Fasern parallel zu den Drähten, in den beiden anderen waren sie normal zu den Drähten und vertikal bez. horizontal gerichtet. Im ersteren Falle sind die Kraftlinien zwischen den Lecher'schen Drähten allenthalben senkrecht zu den Fasern gerichtet und dieser Fall gibt also direkt den Brechungsindex n_1 senkrecht zu den Fasern. Im zweiten Falle dagegen haben die Kraftlinien da, wo sie aus der Ebene der Drähte heraustreten, auch eine zu den Holzfasern parallele Komponente und der in diesem Falle gefundene Brechungsindex ist daher nicht identisch mit n_1, sondern davon um einen Betrag verschieden, der angibt, wie weit der Brechungsindex in diesem zweiten Falle durch den nicht vollkommenen Parallelismus der Kraftlinien beeinflusst ist. Im entgegengesetzten Sinne, aber nahezu im gleichen Maasse, muss dieser Einfluss im dritten Falle stattfinden; fügt man daher den Unterschied zwischen den Werten des ersten und zweiten Falles zu denjenigen des dritten, so erhält man n_2. Der Verf. findet auf diese Weise für folgende Holzarten:

	Tanne	Pitch-Pine	Birne	Steineiche
n_1	1,568	1,759	1,781	2,244
n_2	1,834	1,949	1,813	2,244

Ein Vergleich dieser Zahlen zeigt, dass der elektrische Brechungsindex bei verschiedenen Holzarten sehr verschieden ist und mit der (durch Wägen ausgemessener Volumina bestimmten) Dichte des Holzes wächst. Bei einer und derselben Holzart pflanzen sich die zu den Fasern senkrechten Schwingungen rascher fort als die zu den Fasern parallelen; die Differenz $n_1 - n_2$ ist bei den dichteren Holzarten kleiner als bei den leichteren. Der vom Verf. für das Tannenholz gefundene Wert $n_1 - n_2 = 0,266$ steht dem von Righi erhaltenen (0,19) näher als demjenigen von Mack (0,40).

Mit dem gleichen Apparat hat der Verf. dann auch die Dielektricitätskonstante des Holzes bestimmt. Zu diesem

Zwecke wurde der bei den vorigen Versuchen benutzte Holzblock entfernt und die Sekundärdrähte wurden mit einem Endkondensator verbunden, zwischen welchen eine Holzplatte, in Berührung mit den Armaturen, gebracht wurde. Der Explorator wurde direkt auf die Armaturen aufgelegt, und es wurden durch Verschiebung einer Brücke die Resonanzstellen aufgesucht. Es ergaben sich elektrische Wellen von 2200—2800, von 900—1100 und von 530—570 cm Länge. Die Versuche betrafen Tannenholz im natürlichen Trockenheitsgrade, wie auch solches, das längere Zeit hindurch bei 100° getrocknet worden war und dabei 13 Proz. seines Gewichtes verloren hatte; dieselben ergaben für das erstere im Mittel eine Dielektricitätskonstante = 2,70, wenn die elektrische Kraft senkrecht zu den Fasern gerichtet war, und = 3,79, wenn sie parallel zu den Fasern gerichtet war; für das getrocknete Holz dagegen war bez. $K = 1,45$ und $= 1,88$. Eine nachträgliche Bestimmung des Brechungsindex für das getrocknete Holz zeigte, dass dieser ebenfalls entsprechend abgenommen hatte. Die Beziehung $n = \sqrt{K}$ fand sich in allen Fällen mit befriedigender Annäherung bestätigt. Folgendes sind die einzelnen Zahlen, zusammen mit denjenigen von Righi und Mack:

Tannenholz		Elektrische Kraft zu den Fasern senkrecht	parallel	Differenz	
Nicht künstlich getrocknet	n	—	—	0,19	Righi
	n	1,75	2,15	0,40	Mack
	n	1,57	1,83	0,26	Mazzotto
	$\sqrt{K}$	1,64	1,95	0,31	„
Teilweise getrocknet	n	1,27	1,43	0,16	„
Vollständig getrocknet	n	1,14	1,31	0,17	„
	$\sqrt{K}$	1,21	1,37	0,17	„

Um festzustellen, ob der höhere Betrag von n und $\sqrt{K}$ und auch die minder genaue Erfüllung der Beziehung $n = \sqrt{K}$ im frischen Holze auf Rechnung einer grösseren Leitfähigkeit dieses letzteren zu setzen seien, leitet der Verf. zunächst aus den von Drude unter Berücksichtigung der Leitfähigkeit aufgestellten Beziehungen

$$n = \sqrt{K} \sqrt{\frac{1 + \sqrt{1 + 4 S^2}}{2}} \quad \text{und} \quad K_1 = K(1 + 4 S^2),$$

worin K_1 die scheinbare, mittels des Lecher'schen Drahtsystems bestimmte, K die wahre Dielektricitätskonstante bezeichnet, $S = c\sigma\lambda/K$, und hierin c die Lichtgeschwindigkeit, λ die Wellenlänge in Luft und σ die Leitfähigkeit des Materials in elektromagnetischem Maasse ist, die Gleichung

$$m^2 = \frac{n^2}{2}\left(\sqrt{K_1(8n^2 + K_1)} - 2n^2 - K_1\right)$$

ab, in welcher $m = \sigma c \lambda$ zu setzen ist. Aus dieser ergibt sich, dass die absolute Leitfähigkeit σ mindestens $= 9 . 10^{-13}$, bez. $= 0{,}210 . 10^{-13}$ oder $= 0{,}055 . 10^{-13}$ in C.G.S.-Einheiten sein müsste, um den Wert von n bez. von K oder endlich die Differenz $\sqrt{K} - n$ um 1 Proz. (Genauigkeitsgrad der Messungen des Verf.) zu beeinflussen. Eine Bestimmung der absoluten elektrischen Leitfähigkeit des Holzes nach elektrometrischer Methode ergab dem Verf. indessen, dass dieselbe zwar parallel zu den Fasern stets grösser ist als senkrecht zu denselben, und im frischen Holze grösser als im getrockneten; indessen nimmt diejenige senkrecht zu den Fasern mit dem Trocknen rascher ab als die andere, und das Verhältnis beider Leitfähigkeiten ist im natürlichen Holze = 2,5, im getrockneten = 40. Die absolute Leitfähigkeit parallel zu den Fasern fand sich im frischen Holze $= 280 . 10^{-19}$ und ging durch Trocknen auf $0{,}5 . 10^{-19}$ herunter; sie ist also zu gering, um einen Einfluss auf die Werte von n und K auszuüben. Nur in gewisser Beziehung hält der Verf. einen solchen Einfluss infolge der mangelnden Homogenität, namentlich des frischen Holzes, nicht für ausgeschlossen. B. D.

---

112. ***J. Ch. Bose.*** *Elektromagnetische Strahlung und die Polarisation der elektrischen Strahlen* (Roy. Instit. of Great Britain, 29. Jan. 1897. 16 pp.; Phil. Mag. **43**, p. 55—71. 1897). — Der Erreger des Verf. besteht aus zwei kreisrunden Scheiben mit Platinkugeln. Der Funke geht senkrecht zu den Scheiben über und ist sehr kräftig. Der Koherer besteht aus spiralförmig gedrehten Stahldrähten, welche lose aufeinander liegen, verbunden mit einem Galvanometer. Die Empfindlichkeit des Koherers hing ab von der E.M.K. der Elemente und von dem Druck, unter dem die Spiralen standen, derselbe

konnte durch eine Schraube leicht variirt werden. Den gesamten Apparat gibt die Figur 1.

R ist der Erreger, *S* ein Spektrometer, *M* ein ebener Spiegel, *C* ein cylindrischer Spiegel, *p* ein total reflektirendes Prisma, *P* Halbcylinder, *K* ein Halter für Krystalle, *F* der Empfänger, verbunden mit dem Koherer, *V* ein Element, *v* ein Rheostat, welcher dazu dient, die E.M.K. des Elements und dadurch die Empfindlichkeit des Elements zu variiren, *G* ein Galvanometer. Mit diesem Apparat lassen sich die typischen Versuche der elektrischen Strahlung leicht und sicher ausführen. Um die Absorption verschiedener Substanzen nachzuweisen, braucht man *F* nur gegenüber dem Erreger zu stellen und

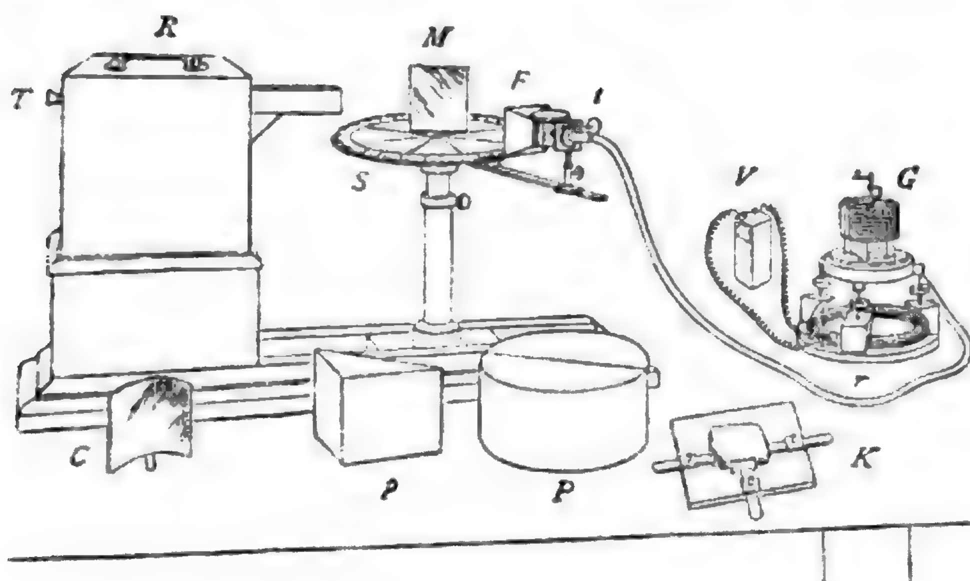


Fig. 1.

irgend eine Substanz vor *F* zu bringen, um aus der Grösse des Ausschlags des Galvanometers sofort einen Anhalt über die Absorption zu gewinnen. Um die Gesetze der Reflexion und Brechung zu verifiziren, dient der Spiegel *M* bez. ein Prisma aus Ebonit oder Schwefel.

Um Doppelbrechung und Polarisation nachzuweisen, dient der folgende Apparat.

K ist der Krystallhalter, *S* ein Stück geschichteten Gesteins, *C* ein Krystall, *J* ein Polarisator, *W* ein Drahtpolarisator, *D* ein Halbkreis mit Teilung, vermittelst dessen die Drehung abgelesen wird. Um den Strahl zu polarisiren, wird er zunächst durch die Röhre parallel gemacht und darauf durch *W*, welches aus parallelen Kupferdrähten besteht, pola-

risirt. Befestigt man vor dem Empfänger einen zweiten aus Kupferdrähten bestehenden Polarisator, so werden die Strahlen je nach der Stellung beider entweder völlig ausgelöscht, oder sie gehen hindurch. Folgende Krystalle zeigten Doppelbrechung: Idocras, Skapolit, Baryt, Cölestin, Kryolith, Andalusit, Hypersthen, Kalkspat, Apatit, Quarz, Beryll, Turmalin, Selenit,

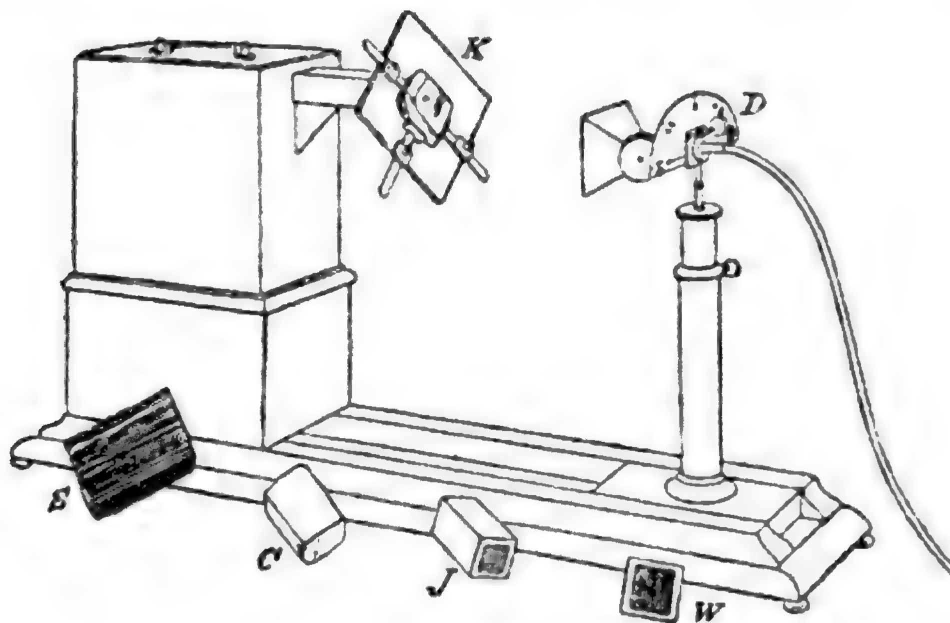


Fig. 2.

Orthoklas, Epidot, Labradorit, Microclin, gepresstes oder schlecht gekühltes Glas und viele Ebonitstücke. Als elektrische Turmaline wirken menschliche Haare, die Fasern von Aloe und von andern Bäumen, ferner Bücher etc., von Mineralien Nemalit, Crisotyl (eine Varietät von Serpentin). Diese beiden Mineralien leiten auch die Elektricität nach den beiden Richtungen verschieden. G. C. Sch.

---

113. ***F. Chiavassa.*** *Das Hall'sche Phänomen in den Flüssigkeiten* (L'Elettricista **6**, p. 229—239. 1897; Nuov. Cim. (4) **6**, p. 296—299. 1897). — Mit einer Versuchsanordnung, welche derjenigen von H. Bagard (vgl. Beibl. **20**, p. 387) möglichst getreu nachgebildet ist, hat der Verf. dessen Versuche wiederholt und findet, dass die von Bagard beobachteten Erscheinungen thatsächlich existiren, aber nur von sekundären Ursachen, wie Konzentration, Temperatur etc. herrühren. Nach Erregung des magnetischen Feldes beobachtet der Verf. nämlich nicht allein zwischen den beiden mit der Flüssigkeitsschicht

kommunizirenden Trögen, in welche die primären Leiter münden, sondern auch innerhalb eines und desselben Troges beträchtliche Temperaturdifferenzen, welche eine Strömung der in der Schicht erwärmten Flüssigkeit nach den Trögen anzeigen. Damit das Verhalten der Flüssigkeiten demjenigen fester Platten vergleichbar sein könnte, müsste nach dem Verf. die ganze Flüssigkeitsmasse sich in einem homogenen Felde befinden. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, so müssen bei Erregung des Feldes in der Flüssigkeit Wirbelbewegungen eintreten, die sich bis in die Tröge hinein erstrecken und die der Verf. direkt durch Aufstreuen von Pulvern auf die Flüssigkeit oder durch Einführen von Farbstoffen verfolgt. Der Verf. untersucht, von welchen Bedingungen die Schnelligkeit der Wirbelbewegungen abhängt und welchen Einfluss die ursprüngliche Temperaturverteilung auf den ganzen Vorgang hat. Befindet sich endlich eine homogene Flüssigkeitsschicht innerhalb eines homogenen Feldes, und sind sekundäre Wirkungen ausgeschlossen, so erfolgt nach dem Verf. auch keine Bewegung des Elektrometers und das Hall'sche Phänomen in den Flüssigkeiten ist somit nur scheinbar. B. D.

---

114. ***A. Garbasso.*** *Über die Interpretation gewisser Versuche von P. Zeeman* (Nuov. Cim. (4) 6, p. 8—14. 1897; L'éclair. électr. **13**, p. 276—277. 1897). — Nach dem Verf. führt die unmittelbare Anwendung der Lorentz'schen Theorie auf das Zeeman'sche Phänomen zu unüberwindlichen Schwierigkeiten. Deshalb lässt der Verf. zwar die Grundlage der Lorentz'schen Theorie bestehen, nimmt aber an, dass die magnetischen Kräfte nicht auf die elektrischen Ladungen der Atome, sondern auf diese selbst wirken; die Atome sollen Leiter der Elektricität sein und die Wirkung soll in einer Dämpfung ihrer Bewegung durch Entwicklung Foucault'scher Ströme bestehen. Der Verf. zerlegt die Bewegungen der in der Symmetrieebene des Magnetfeldes eines Faraday'schen Elektromagneten befindlichen Atome in drei Komponenten; von diesen unterliegt nur die vertikale Komponente einer Dämpfung, und da eine gedämpfte Schwingung kein monochromatisches Licht aussenden kann, so ist die Folge, dass die von der Flamme in horizontaler Richtung senkrecht zu den Kraftlinien ausge-

sandten Strahlen nicht mehr homogen, sondern teilweise polarisirt sind, mit grösserer, kleinerer oder gleicher Schwingungsperiode, wie bei Fehlen des Magnetfeldes. Was nun die in Richtung der Kraftlinien sich fortpflanzenden Schwingungen anbelangt, die gleichfalls teilweise polarisirt und nicht mehr homogen sind, so denkt sich der Verf. dieselben durch zwei entgegengesetzt cirkular polarisirte Schwingungen ersetzt, deren Fortpflanzungsgeschwindigkeit beim Passiren der magnetisirten Luft im Kerne des Elektromagneten nach Righi (vgl. Beibl. **2**, p. 715) je nach der Schwingungsrichtung geändert wird. Die eine scheint also von einer entfernteren, die andere von einer näheren Quelle zu kommen, und die Folge sind entgegengesetzte seitliche Verschiebungen des von dem Rowland'schen Gitter gelieferten Bildes, also Verbreiterung der Spektrallinien mit entgegengesetzter Cirkularpolarisation der Ränder. Dieser Teil des Zeeman'schen Phänomens wäre also nur eine neue Form des Righi'schen Versuchs. B. D.

---

115. ***E. Hoppe.*** *Die Änderung der Lichtschwingungen im magnetischen Felde* (Mitteil. Math. Ges. Hamburg **3**, p. 319—324. 1898). — Im Anschluss an die Theorie von Lorentz (Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen, Beibl. **19**, p. 259) entwickelt der Verf. die Formeln für die Bewegung eines Ions im Magnetfelde und kommt zu denselben Ergebnissen wie Zeeman. G. C. Sch.

---

116. ***R. Swyngedauw.*** *Über die Funkenentladung* (L'éclair. électr. **14**, p. 326—335. 1898). — Eine Erwiderung auf die Angriffe von G. Jaumann (Wied. Ann. **62**, p. 396. 1897); ein Teil derselben wird in den Annalen selbst erscheinen. E. W.

---

117. ***F. Pockels.*** *Ein Versuch, die bei Blitzschlägen erreichte maximale Stromstärke zu schätzen* (Meteorol. Ztschr. 1898, p. 41—46). — Ausführlichere Darstellung einer schon in einer Mitteilung des Verf. in Wied. Ann. **63**, p. 201. 1897 (Anmerkung) erwähnten Berechnung, welche sich auf die an Basaltsteinen, die in unmittelbarer Nähe vom Blitze getroffener Bäume gelegen hatten, vorgefundene Magnetisirung gründet und als untere Grenze für die bei den betreffenden

Blitzschlägen erreichte Maximalstromstärke Werte von 6000 bis 11000 Amp. ergibt. F. P.

---

118. ***E. Merritt.*** *Eine Vakuumröhre, um die langsame Diffusion der residuellen Gase in hohen Vakuis zu erläutern* (Phys. Rev. 6, p. 167—169. 1898). — Zwei je 15 mm weite und 20 cm lange Entladungsröhren I und II sind in der Mitte durch eine 20 cm lange und 0,5 mm weite Kapillarröhre verbunden, so dass ein H entsteht. Die eine der beiden Röhren (I) ist mit der Pumpe durch ein kurzes Rohr verbunden. Sowohl bei der Verdünnung, als auch wenn man wieder Luft zulässt, erkennt man an den Entladungserscheinungen, wieviel schneller sich der Druck in I als in II ändert. Auch dadurch, dass man eine Elektrode von I und eine von II mit den Polen der Elektricitätsquelle verbindet, kann man dies nachweisen. Der Grund liegt in der grossen Reibung der Gase in dem Kapillarrohr und den kleinen Druckdifferenzen auf beiden Seiten desselben. E. W.

---

119. ***J. Perrin.*** *Entladung durch die Röntgenstrahlen. Metallwirkung* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 425—432. 1897). — Aus Versuchen über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Ladung von Metallen leitet Perrin den Satz ab: An allen Stellen, welche die Röntgenstrahlen an der Grenze zwischen einem Gas und einem Metall treffen, entstehen gleiche Mengen positiver und negativer Elektricität oder eine „oberflächliche Ionisation". Besteht ein elektrisches Feld, so werden die Ladungen von einem Vorzeichen sogleich vom Metall absorbirt, die andern entweichen längs der Kraftlinien. Wie bei den Gasen erreicht die in einem Kondensator infolge des Metalleffektes abgegebene Elektricitätsmenge bei wachsender Feldstärke schnell ein Maximum. Bei gleichem Abstand von der Strahlenquelle scheint die Ionisation pro Oberflächeneinheit unabhängig von der Neigung gegen den Strahl zu sein, mit der Entfernung nimmt die Oberflächenionisation proportional dem Quadrat der Entfernung ab.

Ist Q die in einem Raumwinkel ω ausgesandte Strahlenmenge, so ist die Oberflächenionisation in einem Element ds

an der Grenze des Gases a und des Metalles b bei 76 cm Druck

$$M_{ab} \frac{Q}{\omega} \frac{ds}{r^2}.$$

M_{ab} heisst der Koeffizient der Oberflächenionisation, er charakterisirt für jede Kombination eines Metalls mit einem Gase die Metallwirkung.

Es ist z. B. (L = Luft):

$M_{AuL} = 0{,}9$ $M_{ZnL} = 0{,}70$ $M_{PbL} = 0{,}6$ $M_{AlL} = 0{,}0$
$M_{ZnCO_2} = 0{,}80$ $M_{Al}CO_2 = 0{,}0$
$M_{ZnH_2} = 0{,}5$ $M_{Al}H_2 = 0{,}2$

Der Einfluss der Temperatur ist klein, der des Druckes gehorcht komplizirten Gesetzen.

Wären letztere bekannt, so könnte man stets die von einem Körper unter dem Einfluss der Röntgenstrahlen verlorene Elektricitätsmenge berechnen. Es tritt z. B. in einen ebenen Kondensator von der Dicke l, der senkrecht zu der Richtung der Strahlen steht, durch ein kleines Aluminiumfenster der einen Platte, während die andere aus Zink besteht, ein Röntgenstrahlenbündel ein; sucht man die von der einen Platte zur andern übergehende positive Elektricitätsmenge, so ist diese, je nachdem man den Kondensator mit Wasserstoff oder Luft füllt,

$$Q(M_{AL.H_2} + l\,G_{H_2} + M_{ZnH_2}) = Q(0{,}2 + l\,.\,0{,}026 + 0{,}5)$$
$$Q(M_{AlL} + l\,G_L + M_{ZnL}) = Q(0{,}0 + l\,.\,1 + 0{,}7)$$

Das komplizirte Entladungsphänomen der Röntgenstrahlen besteht also aus der Übereinanderlagerung zweier von einfachen Gesetzen regierten Erscheinungen. E. W.

---

120. ***J. Perrin.*** *Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen* (Ann. Chim. Phys. **11**, p. 496—555. 1897). — Über den grössten Teil der Arbeit ist bereits früher berichtet. Wir teilen aus derselben noch folgendes mit.

Eine kreisförmige Aluminiumkathode war auf ihrem oberen Drittel vergoldet, auf ihrem unteren Drittel versilbert, in der Mitte unverändert, die von ihr ausgehenden Kathodenstrahlen gingen durch einen schmalen Spalt, die Ablenkung der von allen drei Teilen ausgehenden Strahlen war die gleiche, es

spricht dies dagegen, dass von dem Metall fortgeschleuderte Teilchen die Strahlen bilden.

Die von einer Kathode ausgehenden Strahlen werden von einem Draht, der für einen zweiten Stromkreis als Anode oder Kathode dient, zu dieser hin- bez. von ihr fortgebogen, im ersten Falle kreuzen sie sich hinter dem Drahte.

Einige Versuche beziehen sich darauf, dass eine negativ geladene Platte, die mit einer lumineszirenden Substanz bestrichen ist, wenn sich Kathodenstrahlen gegen dieselbe hinbewegen, nicht leuchtet, die Kathodenstrahlen können sie nicht treffen, indem ihre Geschwindigkeit durch das entgegengesetzte Potentialgefälle aufgehoben wird.

Die Zeit, während deren die Kathodenstrahlen sich um mehrere Centimeter fortpflanzen, ist relativ kurz gegenüber der Zeit, während deren sie ausgesandt werden. E. W.

---

121 u. 122. ***Q. Majorana.*** *Über die durch Kathodenstrahlen erzeugten elektrostatischen Ladungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 16—22. 1897). — *Über die Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen* (Ibid., p. 66—73; Nuov. Cim. (4) 6, p. 336—345. 1897). — Mit Hilfe eines cylindrischen Entladungsrohres, welches in der Mitte, normal zur Axe, eine scheibenförmige Kathode, zu beiden Seiten derselben in regelmässigen Abständen je drei Drähte, von denen immer einer als Anode fungirt und am einen Ende eine Antikathode enthält, untersucht der Verf. die von dieser letzteren unter bestimmten Versuchsbedingungen empfangenen positiven Ladungen. Zu diesem Zwecke wird die Antikathode mit der Nadel eines Elektrometers und durch einen Alkoholwiderstand mit der Erde verbunden. Fungirt eine der zwischen der Kathode und der Antikathode gelegenen Elektroden als Anode, so wächst der Ausschlag des Elektrometers mit wachsender Luftverdünnung, und zwar sowohl wenn die Kathodenstrahlen die Antikathode treffen, als wenn sie durch einen Magneten abgelenkt sind; doch ist im ersteren Falle, namentlich bei starken Verdünnungen, der Ausschlag viel grösser als im letzteren. Bei gleichbleibendem Druck ist der Ausschlag viel grösser, wenn eine der auf der Seite der Antikathode gelegenen Elektroden die Anode bildet, als wenn die Anode sich auf

der andern Seite befindet; im ersteren Falle sinkt übrigens der Ausschlag mit wachsender Entfernung zwischen Kathode und Anode. Diese Erscheinungen, von denen die erstere schon nach der Verteilung der Fluoreszenz auf der Röhrenwandung vorauszusehen war, erklärt der Verf. mit dem Bestehen zweier getrennter Vorgänge im Entladungsrohre: des eigentlichen Entladungsvorganges zwischen Anode und Kathode, und der Emanation der Kathodenstrahlen, welch letztere aber, abweichend von den Hertz'schen Untersuchungen, nur da stattfinde, wo die Kathodenoberfläche von den von der Anode ausgehenden Strömungslinien getroffen wird. Solle darum die von der Anode abgewendete Seite einer Kathode Kathodenstrahlen aussenden, so müsse — wie dies thatsächlich ja schon Lenard befolgt habe — die andere Seite durch einen Isolator verdeckt sein.

Das Auftreten dieser Ladungen hat nun der Verf. zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kathodenstrahlen benutzt. Folgendes war die schliessliche Versuchsanordnung. Ein cylindrisches Entladungsrohr mit Scheibenkathode normal zum Durchmesser und zu beiden Seiten derselben je einer Ringanode und einer Scheibe als Antikathode; die ersteren sind gleichweit von der Kathode entfernt, von den letzteren ist die eine 13, die andere 38 cm weit von der Kathode entfernt. Von den beiden Antikathoden führt je ein Draht zu einer der Elektroden zweier Geissler'scher Röhren, die auf ca. 0,1 mm Hg evakuirt sind und deren andere Elektroden zur Erde abgeleitet sind. Die Geissler'schen Röhren sind derart angeordnet, dass die Lichterscheinung in den kapillaren Teilen, die parallel zu einander liegen, in der Richtung ihrer Axen beobachtet werden kann. Jedesmal, wenn durch das Entladungsrohr ein momentaner Strom geht, treten nacheinander auf den beiden Antikathoden Ladungen auf, die durch die Geissler'schen Röhren zur Erde übergehen und aus dem durch die ungleiche Entfernung der beiden Antikathoden von der Kathode bedingten Zeitunterschiede ihres Auftretens, der durch Beobachtung im rotirenden Spiegel festgestellt wird, ein Maass der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kathodenstrahlen liefern. Die erforderliche einmalige Entladung im Entladungsrohre erhält der Verf., da das Induktorium immer

mehrfache Entladungen liefert, durch eine Influenzmaschine mit Kondensatoren, deren innere Armaturen mit der Maschine und dem Funkenintervall in Verbindung stehen, während die äusseren Armaturen durch das Entladungsrohr und zugleich durch induktiven Widerstand verbunden sind.

Bei der Beobachtung im rotirenden Spiegel zeigen sich die Lichterscheinungen in den kapillaren Teilen der Geissler'schen Röhren als leuchtende Punkte, an die sich schwächer leuchtende Streifen von einer gewissen Länge anschliessen. Aus den ersteren ergibt sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kathodenstrahlen = 600 km/sec; die Berücksichtigung des Schweifes, der von den Strahlen mit geringerer Fortpflanzungsgeschwindigkeit herrührt, liefert als untere Grenze 150 km. Lenkt man die Kathodenstrahlen im Entladungsrohre durch einen nicht zu starken Magneten teilweise ab, so verschwindet der Schweif im Bilde der Geissler'schen Röhre gemäss der Thatsache, dass den stärker ablenkbaren Kathodenstrahlen die geringere Fortpflanzungsgeschwindigkeit zukommt.

B. D.

---

123. ***A. Battelli** und **A. Garbasso**. Wirkung der Kathodenstrahlen auf isolirte Leiter. Zweite Mitteilung* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 5—8. 1897). — Die Verf. haben den zu ihren früheren Versuchen über den gleichen Gegenstand (vgl. Beibl. **21**, p. 267) benutzten Apparat in der Weise abgeändert, dass sie auf die Öffnung des Bleimantels, welcher die elektrisch geladene Kugel innerhalb des Entladungsrohres umgab, einen Rahmen aufsetzten, in welchem sich ein zur Hälfte aus Aluminium und zur Hälfte aus Blei bestehender Schirm durch leichte Erschütterungen des Apparates verschieben liess. Die Kugel konnte sich auf diese Weise frei der Kathode gegenüber befinden oder durch einen Schirm aus Aluminium oder aus Blei von ihr getrennt sein. Die Verf. finden nun, dass die durch den Bleischirm geschützte Kugel keine merkliche Einwirkung von der Kathode erfährt, dass dagegen bei Anwesenheit des Aluminiumschirmes dieselben Erscheinungen, wenn auch in schwächerem Maasse, erhalten werden wie bei Fehlen jedes Schirmes. Dies entspricht nach den Verf. der Auffassung, dass die Verschiedenheit in den Wirkungen der Kathoden- und der Röntgenstrahlen wesentlich von dem ver-

schiedenen Zustand des Mittels herrührt, in welchem der geladene Leiter sich befindet. Bei den Versuchen Lenard's habe sich wahrscheinlich die Wirkung der ionisirten Luft über diejenige der Kathodenstrahlen gelagert und die letztere verdeckt. B. D.

---

124. ***H. Dufour.*** *Zerstreuung der Elektricität* (Soc. Vaud., 16. Febr. 1898; Arch. de Gen. (4) **5**, p. 484. 1898). — De Heen glaubte gefunden zu haben, dass die Elektricität von verschiedenen Quellen verschieden schnell zerstreut werde. Dufour's Messungen konnten dies nicht bestätigen, zeigten aber von neuem, wie sorgfältig man arbeiten muss, um die Fehlerquellen zu vermeiden, die auftreten, wenn man mittelmässige Leiter, wie Holz, lädt und ihre oberflächlichen Verluste bestimmt. E. W.

---

125. ***P. Villard.*** *Über die Kathodenstrahlen* (C. R. **126**, p. 1339—1341. 1898). — Zunächst bemerkt der Verf., dass der Widerstand eines Rohres nur von dem Querschnitt des Kathodenstrahlenbündels an seiner Ursprungsstelle abhängt.

Er nimmt dann weiter an, dass ein positiver Strom „Afflux cathodique“ zu der Kathode geht, der bei dem Auftreffen auf dieselbe Wärme erzeugt, ist die Kathode durchbohrt, so tritt der positive „Afflux“ nach rückwärts aus und erzeugt Kanalstrahlen. Andere Beobachtungen sind zum Teil schon von andern Forschern veröffentlicht. E. W.

---

126. ***Birkeland.*** *Über eine Analogie der Wirkung zwischen den Lichtstrahlen und den magnetischen Kraftlinien* (C. R. **126**, p. 586—589. 1898). — Einem vertikal gestellten Rohr mit plattenförmigen Elektroden, die aber den Querschnitt nur etwa zu $^1/_4$ erfüllen, nähert Birkeland von unten einen Magneten — unten ist die Kathode. Bei der Annäherung bleibt zunächst das Potential fast konstant, um dann plötzlich bei einem *kritischen Abstand* auf $^1/_{10}$ des ursprünglichen Wertes (von 19000 Volt auf 1400 Volt) zu fallen. Zugleich werden die Kathodenstrahlen durch solche ersetzt, die das Glas nicht zum Phosphoresziren bringen, aber in dem Gase sich durch einen Lichtschein geltend machen, der längs

der magnetischen Kraftlinien verläuft. Bei weiterer Annäherung nimmt dann das Potential noch ein wenig ab, um darauf wieder zu wachsen. Mit zunehmender Polstärke des Magneten wachsen die kritischen Abstände. Mit zunehmendem Druck nimmt der kritische Abstand stark ab, von der Stromstärke ist er fast unabhängig. Wirkt der Magnet in der oben besprochenen Art, so lösen sich von der Kathode Metallteilchen los, die lebhaft fortgeschleudert werden. Mit einer Aluminiumkathode erhält man bei starken Entladungen nach einer halben Stunde einen dunklen Metallspiegel auf dem Glase. Unter diesen Umständen nimmt der Druck des Gases schnell ab, es häuft sich auf den Glaswänden an; die verschwundene Gasmenge ist proportional der Intensität des primären Stromes.

Auf die Anode wirkt der Strom nicht in oben erwähnter Weise. E. W.

---

127 u. 128. ***A. Broca.*** *Über einige Eigenschaften der Kathodenstrahlen in einem magnetischen Feld* (C. R. **126**, p. 736—738. 1898. — *Einige Eigenschaften der elektrischen Entladungen in einem Magnetfeld. Vergleichung mit der Erscheinung von Zeeman* (Ibid., p. 823—826). — Zu seinen ersten Versuchen benutzt der Verf. eine [1]) Kugelröhre von 5 cm Durchmesser mit einer Kugelkathode von 5 mm Durchmesser. Ein fluoreszirender Schirm wird so aufgestellt, dass die Kathodenstrahlen längs desselben verlaufen. Die Röhre wird in ein Magnetfeld gebracht, dessen Axe parallel den Kraftlinien liegt. Bei zunehmender Feldstärke scheinen zuerst die Kathodenstrahlen sich um die Kraftlinien zu rollen. Bei einer bestimmten Feldstärke scheint plötzlich ein Lichtstrahl von der Kathode auszugehen, der den Schirm bis zur Wand erleuchtet, wo er einen kleinen grünen Kreis erzeugt. Auf beiden Seiten dieser Linie ist ein dunkler Raum, jenseits desselben ist die Fläche wieder erleuchtet, sie bildet die Grenze der Kathodenerscheinung, die im ganzen die Gestalt des Hutes eines französischen Gendarmen zeigt. Sonderbar ist, dass die beiden letzten Flächen, welche den von der Kathode unterhalb des Schirmes

---

1) Es ist bei diesen Versuchen an die Arbeiten von Plücker zu erinnern (vgl. Wiedemann, Elektricitätslehre 4, p. 554).

ausgesandten Strahlen entsprechen, gelb sind, während diese oberhalb grün erscheinen.

In einem Falle bei höheren Drucken hat der Verf. auch eine leuchtende Fläche senkrecht zum Feld aus der Anode austreten sehen; bei höheren Drucken sind die Erscheinungen zum Teil besonders deutlich. Broca hat ferner die Erscheinungen im Flammenbogen untersucht, der zwischen zwei Metalldrähten von einer starken Induktionsspirale erzeugt wird. Dabei kann man zwei Formen erhalten, die eine enthält einen Funken, umgeben von der Flamme, die andere nur die Flamme.

Der Flammenbogen ist parallel den Kraftlinien. Der Funken ist nicht verändert, die Flamme verwandelt sich in eine Schraubenfläche, begrenzt durch eine doppelt konische Spirale, die eine Spitze an jeder Elektrode hat. Nähert man die Elektroden, so tritt plötzlich eine Veränderung auf; die Fläche verlängert sich beträchtlich an beiden Elektroden in der Richtung des Feldes, die Dämpfe bewegen sich hier im Sinne des Feldes; in der Mitte des Flammenbogens entsteht eine Schraubenfläche von sehr kleiner Ganghöhe, die die beiden erwähnten Teile vereint. Man hat also hier zwei verschiedene Bewegungen. Steht der Flammenbogen senkrecht zu den Kraftlinien, so verwandelt er sich in eine breite dünne Lichtfläche senkrecht zu den Kraftlinien.

Aus den Versuchen geht hervor, dass zwei Arten von Kathodenstrahlen existiren. Die „Strahlen erster Art“ sind die gewöhnlichen, sie rollen sich um das Feld. Die andern zweiter Art entstehen plötzlich bei einem bestimmten Wert des Feldes und beginnen sich um die Kraftlinien auf einer sehr dünnen und sehr gestreckten Schraubenlinie aufzurollen.

Mit zunehmender Feldstärke sind zwei Möglichkeiten vorhanden, entweder die Strahlen bleiben dieselben und die Schraubenhöhe wächst unendlich, so dass man eine gerade Bahn erhält, oder die Emission an der Kathode ist so modifizirt, dass sie nur noch Strahlen, die genau der Richtung der Kraftlinien folgen, aussendet. Die zweite Hypothese hält der Verf. für wahrscheinlicher. Der Verf. bringt weiter die Erscheinungen mit dem Phänomen von Zeemann in Verbindung. Man kann eine Crookes'sche Röhre nach ihm vom physikali-

schen Standpunkt aus als eine Lichtquelle ansehen, in der die durch die Elasticität des Mediums beschränkten Bewegungen durch endliche Bahnen ersetzt sind, d. h. eine Lichtquelle ohne elastische Rückwirkungen. Dementsprechend konnte man ein dem Zeemann'schen Phänomen Analoges erwarten, nämlich die Trennung der Kathodenstrahlen in zwei Bündel, von denen das eine in der Richtung der Kraftlinien fortschreitet, das andere sich um dieselben herumwickelt. E. W.

---

129. ***H. Deslandres.*** *Einfache Erklärung mehrerer himmlischer Erscheinungen* (C. R. **126**, p. 1323—1326. 1898). — Die Arbeit wendet sich gegen eine Prioritätsreklamation von Goldstein[1]). Erwähnt wird ein Versuch, nach dem die Kathode auch durch eine Glasfläche wirkt; ein Draht, der als Kathode dient, ist zum Teil mit Glas bedeckt, auch an diesem Teil findet eine Deflexion statt. Deslandres bemerkt ferner, dass er zur Erklärung der Erscheinungen nicht sowohl die Deflexion und die sekundären Kathodenstrahlen heranziehe, sondern vielmehr den Druck, den die Kathodenstrahlen auf kleine Körper ausüben; die Anziehung durch Gravitation nimmt wie das Volumen, der Druck wie die Oberfläche zu. Letzterer ist also bei kleinen Körpern relativ gross. Die Kathodenerscheinungen spielen sich in dem interplanetaren Raum ab und zwar zwischen den höchsten Teilen der Sternatmosphäre, wo die Gase so verdünnt sind, dass die Emission und Fortpflanzung der Strahlen stattfinden kann. E. W.

---

130. ***V. Machado.*** *Verstärkung der X-Strahlen* (C. R. **126**, p. 1341. 1898). — Der Verf. umgibt den Teil des Rohres, der die Kathode enthält, mit einem Leiter. E. W.

---

131. *Archives of the Röntgen-Rays* (London, The Rebman Publishing Company, 1897/98). — Wir machen auf diese neue

---

1) Deslandres hat als erster die Zerlegung der Kathodenstrahlen in ein Bündel, dessen Ebene senkrecht zur deflektirenden Kathode steht, beobachtet; Goldstein zuerst und dann Deslandres auch in eines, dessen Ebene parallel zu der deflektirenden Kathode liegt. Danach sind die Bemerkungen Beibl. 21, p. 650 u. 780 zu berichtigen.

Zeitschrift aufmerksam, die eine Reihe prächtiger Reproduktionen von Röntgenphotogrammen enthält. E. W.

132. ***S. P. Thompson.*** *Adresse an die Röntgengesellschaft* (Arch. of the Röntgen-Rays 2, p. 21—30. 1897). — Eine Übersicht über unsere bisherigen Kenntnisse von den Röntgenstrahlen. E. W.

133. ***S. P. Thompson.*** *Über die Natur der Röntgenstrahlen* (Arch. of the Röntgen-Rays 2, p. 3—12. 1897). — Übersicht über die Ansichten von der Natur der *X*-Strahlen. E. W.

134. ***A. Roiti.*** *Ob die X-Strahlen bereits in dem sie erzeugenden Kathodenstrahlenbündel existiren* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 123—129. 1897; Nuov. Cim. (4) 6, p. 293—296. 1897). — Der Verf. tritt der Ansicht, wonach die Röntgenstrahlen sich aus den Kathodenstrahlen durch einfache Subtraktion ableiten, sowohl auf Grund einer Analyse der Beobachtungen anderer Autoren, als auch auf Grund folgender Versuche entgegen. An einem Entladungsrohre mit einer der Kathode gegenüberstehenden Wand aus Aluminium beobachtet er, dass bei mässigen Verdünnungen das vor der Antikathode aufgestellte Aktinometer, wenn die Kathodenstrahlen durch einen Stahlmagneten abgelenkt wurden, keine Strahlen mehr anzeigte, bei starker Verdünnung dagegen noch 4 Proz. der ursprünglichen Intensität, dass aber auch dieser Rest verschwand, wenn in das Entladungsrohr zum Schutze der Antikathode gegen reflektirte Strahlen ein Bleimantel auf dieselbe aufgesetzt wurde und an Stelle des Stahlmagneten ein kräftigerer Elektromagnet trat. Ferner bringt der Verf. gegenüber einer schwach konvexen Kathode aus Al eine Austrittswand aus Al an, auf welche nach innen ein Al-Rohr aufgesetzt ist. Der centrale Teil dieser Wand, der nach aussen durch ein Bleifenster abgegrenzt ist, wird innen je zur Hälfte mit einem Metall *A* und einem Metall *B* bedeckt, aussen wird derselbe mit *B* vor der innen mit *A*, und mit *A* vor der innen mit *B* bedeckten Hälfte bedeckt. Zehn Metalle werden miteinander verglichen, und ordnen sich hinsichtlich des Emissionsvermögens: Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Ag, Cd, Sn, Pt, Pb. Das Emissionsvermögen ist sonach weder durch die Dichte,

noch durch das Atomvolumen bestimmt; Metalle mit grösserem Atomgewicht senden intensivere *X*-Strahlen aus. B. D.

---

135. ***A. W. Rücker** und **W. Watson**. Über die Durchlässigkeit von Glas und Porzellan gegenüber Röntgenstrahlen* (Report. Brit. Ass. Liverpool 1896, p. 710). — Es wurde die Durchlässigkeit ein und desselben Glases bis zu 5,1 mm Dicke untersucht. Die Resultate lassen sich durch die Formel $I = I_0 \{0{,}2 + 0{,}8 \times 0{,}357\,94\, t\}$ wiedergeben, wo I_0 die Intensität des Phosphoreszenzlichtes, wenn kein absorbirendes Medium vor dem Schirm ist, I die Intensität, nachdem die Röntgenstrahlen eine t-dicke Glasschicht durchsetzt haben, bedeuten. Da das Absorptionsgesetz ein anderes ist als wie das von einheitlichem Licht, so liegt der Schluss nahe, dass die Röntgenstrahlen aus zwei Gruppen bestehen, von denen die einen stark, die andern dagegen nur sehr wenig absorbirt werden. Es wird dann noch die Durchlässigkeit von Porzellan mit Glas verglichen. G. C. Sch.

---

136. ***Ch. Guillaume**. Radiographische Notizen* (La Nature **26**, p. 247—248. 1898). — Der Verf. teilt einige Beobachtungen von Radiguet mit, nach denen bei Anwendungen einer Röhre mit Antikathode die Augenmedien relativ durchlässig sind, freilich undurchlässiger als man nach ihrer Zusammensetzung erwarten sollte. Die grosse von De Rochas und Dariex gefundene Undurchlässigkeit rührt daher, dass diese eine gewöhnliche Entladungsröhre verwandten. E. W.

---

137. ***P. Villard**. Über eine Eigenschaft der fluorescirenden Schirme* (C. R. **126**, p. 1414—1415. 1898). — Bedeckt man einen Schirm von Baryum- oder Kaliumplatincyanür mit einem für die *X*-Strahlen undurchlässigen Körper und bestrahlt einige Zeit mit *X*-Strahlen, entfernt den Körper und bestrahlt von neuem, so ist das Bild an den bestrahlten Stellen heller. Die bestrahlten Stellen sind beim Baryumsalz schwach gebräunt. Die Veränderung verschwindet beim Liegen am Licht. Man soll daher gebrauchte Schirme nicht in Kästen aufheben. Ähnliche Veränderungen, die auf Wasserentziehung zurückgeführt wurden, hat E. Wiedemann (Wied. Ann. **9**, p. 158. 1880) beschrieben. E. W.

---

138. ***H. Bordier.*** *Einfluss der X-Strahlen auf die Erscheinung der Osmose* (C. R. **126**, p. 593—596. 1898). — Bei den osmotischen Erscheinungen tritt eine kleine Potentialdifferenz auf beiden Seiten der Membran auf, bei den elektrischen Eigenschaften der *X*-Strahlen schien es nicht unmöglich, dass diese die Osmose beeinflussten. Die Osmometer *O* bestehen aus Trichtern, die mit tierischem Pergament überzogen waren und in ein Gefäss *G* aus dünnem Holz tauchten. Die Lösung von Kochsalz oder Zucker wurde in *O* hineingegossen, in *G* wurde reines Wasser gefüllt. Der Eintritt desselben zur Lösung wurde durch die *X*-Strahlen stets verlangsamt, auch wenn eine direkte elektrostatische Wirkung durch ein zwischengeschaltetes Stanniolblatt ausgeschlossen war. Diese störenden Wirkungen rühren wahrscheinlich von solchen auf die elektrokapillaren Vorgänge an dem Pergament her. Sie dürften auch bei den Wirkungen der *X*-Strahlen auf lebende Gewebe und bei den therapeutischen eine Rolle spielen. E. W.

---

139. ***A. Campetti.*** *Über die entladende Wirkung der von X-Strahlen durchsetzten Luft* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 43—46. 1897; Nuov. Cim. (4) **6**, p. 354—356. 1897). — Der Verf. vergleicht die entladende Wirkung der den Röntgenstrahlen ausgesetzt gewesenen und der von einer nichtleuchtenden Bunsenflamme aufsteigenden Luft. Er findet, dass das Verhalten beider das gleiche ist und dass die auf die eine oder andere Weise modifizirte Luft, wenn sie durch ein vertikales Rohr aufsteigt und durch ein über diesem befindliches Metallnetz hindurch zu einer darüber angebrachten Kugel gelangt, nicht allein die Ladung einer mit dem Netze verbundenen trockenen Säule auf die Kugel überträgt, sondern eine solche Übertragung auch in umgekehrter Richtung von der höher befindlichen Kugel auf das Netz bewirkt, wenn die Kugel mit der Elektricitätsquelle verbunden ist. Der Verf. schliesst daraus, dass die besagte Modifikation in einer vorübergehenden bedeutenden Erhöhung der Leitfähigkeit des Gases besteht. B. D.

---

140. ***S. Guggenheimer.*** *Experimentelle Beiträge zum Studium der Röntgenstrahlen* (Arch. d. Sciences phys. et nat. (4) **5**, p. 222—255. 1898). — Weitere Ausführungen der

Beibl. **21**, p. 902, Nr. 189 und 190, sowie **22**, p. 248 referirten Aufsätze.

Becquerelstrahlen setzten die Schlagweite eines Funkenmikrometers nicht herab. Zu den Versuchen über die durch die Röntgenstrahlen erzeugten Ströme dienten Platten von Silber, die mit einer dünnen Chor-Brom-Jodsilberschicht bedeckt waren und solche von schwach oxydirtem Kupfer.

E. W.

---

141. ***R. Norris Wolfenden.*** *Radiographie in mariner Zoologie. Die englischen Echinodermaten* (Supplement to the Arch. of the Röntgen-Rays 1898. 6 pp. u. 15 Taf.). — Eine Reihe wundervoller photographischer Reproduktionen der obigen Radiographien.

E. W.

---

142. ***J. Rosenthal.*** *Über Röntgenbilder* (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 188—192). — Betont wird, dass man mit einer Röhre, die gute Bilder auf dem Fluoreszenzschirm gibt, auch gute Photographien erhält, dass das Umgekehrte aber durchaus nicht immer der Fall ist. Den Grund für die widersprechenden Angaben über die therapeutische Wirkung der *X*-Strahlen findet Rosenthal in der Verschiedenartigkeit derselben.

E. W.

---

143. ***M. Lévy.*** *Über Abkürzung der Expositionszeit bei Aufnahmen mit Röntgenstrahlen* (Verh. deutsch. Naturforsch. Versamml. 1897. I., p. 174—184). — Als Unterbrechungszahl empfiehlt Lévy 1000—1200 in der Minute. Steigert man dieselbe, so muss die Funkenlänge verkleinert werden, da sonst das Anodenblech zu stark erhitzt wird.

Für Röhren von niedriger Funkenlänge soll das Platinblech nicht über leicht dunkelrot glühen, wie auch Röntgen angibt. Bei Röhren von 15 cm Funkenlänge an erhält man aber stärkere Strahlung, und zwar die zwei- bis dreifache, wenn das Platinblech bis zur beginnenden Weissglut beansprucht wird. Dies ist zuerst von Kümmell geschehen, dabei gehen die Röhren aber schnell zu Grunde.

Lévy findet ferner, dass die Belichtungszeit auf $^1/_4$ sinkt, wenn man eine gewöhnliche Platte mit einem fluoreszirenden Schirm bedeckt, auf $^1/_5$ bis $^1/_6$, wenn man einen Film zwischen zwei Verstär-

kungsschirmen verwendet. Wie Lumière u. a. findet Lévy, dass die Empfindlichkeit der photographischen Platten dieselbe Reihenfolge zeigt für *X*-Strahlen, wie für Lichtstrahlen.

Eine besonders günstige Wirkung von mehrfachen Begüssen derselben Platte konnte Lévy nicht finden.

Ausgezeichnete Resultate erhielt Lévy, als er die Platten bez. die Films auf beiden Seiten mit lichtempfindlichen Schichten bedeckte; er nennt dieselben „Röntgenplatte" oder „Röntgenfilm". Erhöht wird die Wirksamkeit derselben, wenn man sie mit zwei Verstärkungsschirmen verbindet, von denen der eine auf der Schicht oberhalb, der andere auf der Schicht unterhalb der Platte sich befindet.

Für Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen schlägt Lévy das Wort *Diaskopie*, für die Aufnahmen mit denselben das Wort *Diagraphie* vor. E. W.

---

144. ***G. F. Atkinson.*** *Bericht über einige Vorversuche mit Röntgenstrahlen an Pflanzen* (Science 7, p. 7—13. 1898). — Die Wachstumsversuche des Verf. an höheren und niederen Pflanzen wie an Bacillen ergaben durchweg negative Resultate. Es ist dies um so auffallender, als die Pflanzen die *X*-Strahlen absorbiren. E. W.

---

145. ***G. Tolomei.*** *Wirkungen der Röntgenstrahlen auf das Pflanzenleben* (Nature 57, p. 323—324. 1898). — Der Verf. hat bei Elodea canadensis, Mycoderma aceti, Bacillus anthracis Wirkungen beobachtet, und zwar gerade solche wie bei Licht. Die früheren Misserfolge führt er auf zu kurze Versuchsdauer zurück. E. W.

---

146. ***P. de Heen.*** *Infraelektrische Manifestationen in den Dielektricis* (Bull. Acad. Belg. (3) 68, p. 191—196. 1898). — Der Verf. sucht zu zeigen, dass, wenn es Strahlungen gibt, die die Elektricität zu zerstreuen vermögen, es auch Energien einer anderen Ordnung gibt, die sich wie die Elektricität verbreiten und auch imstande sind, diese letztere zu zerstreuen, es sind nach P. de Heen Infra- oder Ultraelektricität oder Antielektricität. Um sie nachzuweisen, wird eine Harzplatte durch die Berührung mit dem Knopf einer Leydner Flasche

geladen, sie wird dann unter Einschaltung verschiedener Körper bestrahlt: von einem Bunsenbrenner, einem galvanisch glühend gemachten Draht, den *X*-Strahlen, den von einem Drahtnetze ausgehenden Strahlen, das dem Effluvium einer kräftigen Induktionsspirale ausgesetzt war. Die Verteilung der Elektricität wird durch Bepudern mit Schwefelpulver ermittelt. Aus den Versuchen schliesst de Heen: Die neue Energie erhält und verschiebt sich an der Oberfläche der Körper gerade wie die Elektricität, sie verbreitet sich wie eine Flüssigkeit und geht nach den beschatteten Stellen. E. W.

---

147. **P. de Heen.** *Entladung von Leitern durch infraelektrische Luft* (Bull. Acad. Belg. (3) 35, p. 188—191. 1898). — Der Verf. hatte gefunden, dass, wenn man die Entladung eines Leiters *E* durch einen in der Nähe befindlichen Bunsenbrenner *f* bewirkt, diese Wirkung bei Einschaltung eines Drahtnetzes und eines hinlänglich grossen Kartonschirmes *F* aufgehoben wird. Ist der Schirm kleiner, aber noch immer so gross, dass der Leiter *E* sich im Schatten von *F* befindet, so findet dennoch eine Entladung statt; gerade wie dies bei röntgenisirter Luft der Fall ist. Während aber Villari fand, dass die Wirkung des Drahtnetzes aufhört, wenn dasselbe und *E* gleichnamig geladen sind, findet de Heen für die Flamme, dass sie erst recht bei gleichnamiger Ladung eintritt. Die Anschauung, dass die röntgenisirte Luft + und —Ionen enthält, ist also auf die Flamme nicht anwendbar. Man muss vielmehr eine neue Energie annehmen, die in Bezug auf die Fortpflanzung die grösste Analogie mit der Elektricität selbst besitzt, sich aber von ihr darin wesentlich unterscheidet, dass sie ihre Zerstreuung hervorruft. E. W.

---

148. **P. de Heen.** *Notiz über die Entladung von Leitern durch die Nähe einer Wärmequelle* (Bull. Acad. Belg. (3) 35, p. 29—30. 1898). — Die Entladung eines Leiters durch eine genäherte Flamme, einen glühenden Platindraht erklärt der Verf. aus dem Auftreten von Infraelektricität. Die von der Flamme ausgehende Strahlung kann die Ursache nicht sein, da ein zwischengesetztes Drahtnetz die Wirkung verhindert. E. W.

---

149. ***W. J. Russell.*** *Weitere Versuche über die Wirkung gewisser Metalle und anderer Körper auf die photographische Platte* (Chem. New. 77, p. 167—170. 1898). — Fortsetzung der Beibl. 22, p. 185 referirten Untersuchung. Viele Metalle, wie Zink, Aluminium, Nickel, ferner Terpentinöl, Druckerschwärze etc. vermögen die photographische Platte zu schwärzen; Glas und Glimmer hindern die Wirkung, durch Gelatine, Celluloid, Collodium, Guttapercha, Papier etc. geht sie hindurch. Auf der photographischen Platte bildet sich jede Erhabenheit und Vertiefung ab. Über etwas Terpentinöl wurde eine grosse photographische Platte gehängt mit dem Film nach oben; nach dem Entwickeln waren die Ränder unregelmässig schwarz, während die Mitte viel heller war; dies Ergebnis lässt sich leicht erklären, wenn man annimmt, dass ein vom Terpentinöl ausgehender Dampf die Schwärzung hervorgerufen hat. Holz, welches an und für sich inaktiv ist, absorbirt Terpentinöldampf und kann dadurch aktiv werden. Bei höherer Temperatur sind alle Körper viel wirksamer, was ebenfalls mit der Annahme, dass der Dampf die Ursache der Schwärzung ist, in Einklang steht. Wasser, Alkohol, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff sind inaktiv, sobald sie aber eine Spur einer aktiven Substanz enthalten, vermögen sie auch die Schwärzung hervorzurufen. Magnesium und Cadmium sind aktiver als Zink, wirksam sind ferner Nickel, Aluminium, Blei, Wismut, Kobalt, Zinn und Antimon. Hg wirkt gar nicht (die frühere Angabe ist falsch). Auch bei diesen Körpern ist wahrscheinlich der Dampf, wie der Verf. durch eine Reihe von Versuchen beweist, das wirksame Agens.

G. C. Sch.

---

150. ***A. Guébhard.*** *Über eine Methode, Wärmeausströmungen photographisch aufzuzeichnen* (C. R. 125, p. 814—819. 1897). — Bedeckt man eine etwas vorbelichtete photographische Platte mit Entwickler und taucht dann wärmere oder kältere Körper in die Flüssigkeit, so bilden sich von diesen Wärmepolen ausgehende und nach den Kältepolen hin gerichtete Wärmeströmungen, die entsprechende Konvektionsströmungen des Entwicklers veranlassen, die ihrerseits ihre Spuren auf der Platte verzeichnen. Man erhält so Bilder der Wärmeströmung, die überraschende Analogien mit den Kraft-

linienbildern aufweisen. — Diese Beobachtung erklärt die von verschiedenen Seiten erhaltenen Photographien tierischer Ausstrahlungen als Folge der von den Fingern etc. verursachten Wärmeausstrahlungen und Konvektionsströmungen.

H. Th. S.

---

151. ***S. P. Thompson.*** *Telegraphie durch den Raum* (Journ. of the Soc. of Arts 46, p. 453—459. 1898). — Eine lesenswerte Zusammenstellung. Die telegraphischen Methoden werden in drei Gruppen geteilt, solche, bei denen erstens Leitung, zweitens Induktion und Influenz und drittens elektrische Wellen benutzt werden. Eine Telegraphie vollkommen ohne Drähte gibt es nicht, da diese wenigstens in den Sendern und Empfängern Verwendung finden.

E. W.

---

152. ***J. Elster und H. Geitel.*** *Über gleichzeitige luftelektrische und erdmagnetische Beobachtungen* (Vortr. geh. im Ver. f. Naturw. Braunschweig, 20. Jan. 1898. 4 pp.). — In den letzten Jahren ist die Frage nach der Existenz vertikaler elektrischer Ströme in der Atmosphäre, durch welche ein Elektricitätstransport von der Erdoberfläche aus in die Luft bewirkt wird, von verschiedenen Seiten erörtert worden: die erdmagnetischen Beobachtungen reichen jedoch zu einer sicheren Entscheidung nicht aus. Nach Ansicht der Verf. empfiehlt es sich daher, die Frage nach ihrer Existenz vor der Hand noch zurückzustellen und zuerst die einfachere in Angriff zu nehmen: „Stimmt die Richtung der aus erdmagnetischen Beobachtungen zu erschliessenden elektrischen Vertikalströme in der Atmosphäre unter Annahme eines gewissen Leitvermögens der Luft mit dem Vorzeichen der gleichzeitig auf der in Betracht gezogenen Fläche beobachteten Gefälles des elektrischen Potentials überein und zwar unter Beschränkung auf das normale positive Gefälle bei heiterem Himmel?“ Gesetzt, es stellte sich die zu erwartende Übereinstimmung der Stromesrichtung mit der des elektrischen Feldes bei wiederholten Beobachtungen immer wieder heraus, so wäre damit die reale Existenz der elektrischen Vertikalströme höchstwahrscheinlich gemacht.

G. C. Sch.

---

153. ***St. Plivelič.*** *Kritische Betrachtung über atmosphärische Elektricität* (35 pp. Skolskog vjesnika 1896/97). — Kroatisch geschrieben, daher dem Referent nicht verständlich.

E. W.

---

154. ***G. B. Rizzo.*** *Absolute Werte und säkuläre Änderungen der Elemente des Erdmagnetismus in Turin* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 32, p. 760—771. 1897). — Die Elemente des Erdmagnetismus in Turin bieten wegen der bedeutenden, auf lokale Störungen zurückgeführten Unterschiede in den Angaben verschiedener Beobachter, ein besonderes Interesse. Der Verf. hat deshalb an einem geeigneten Punkte zu Anfang 1897 Messungen vorgenommen und erhält $\delta = 11^{\circ} 54{,}1'$ W.; $I = 61^{\circ} 23{,}8'$; $H = 0{,}2151$ C.G.S. Er diskutirt eingehend die früheren Beobachtungen und leitet aus dem Vergleich mit den zuverlässigsten unter ihnen Formeln für die zeitliche Änderung der magnetischen Elemente ab. Er findet auf diese Weise für δ eine jährliche Abnahme von ca. 7′, für I eine jährliche Abnahme von ca. 2′ und für H eine jährliche Zunahme = ca. 0,00027.

B. D.

---

155. ***E. Branly.*** *Vergleichung der nervösen Leitung mit der diskontinuirlichen elektrischen Leitung* (Arch. d'Electricité médicale, Febr. 1898. 6 pp). — Das Nervensystem besteht aus Neuronen, voneinander unabhängigen Elementen, die nicht verschmolzen sind, sonden nur durch ihre verzweigten Enden, die sich eventuell berühren, in Verbindung stehen. Elektrische Ströme etc. sollen, wie bei den Metallpulvern etc. die Berührung hervorrufen.

Pulverförmige leitende Substanzen, die in ein Dielektrikum eingebettet sind und die durch elektrische Strahlung leitend werden, nennt Branly „Radiokonduktoren".

Zur Erklärung der Leitung in diskontinuirlichen Leitern nimmt Branly an, dass jedes Teilchen von einer Hülle, Scheide, kondensirten Äthers umgeben ist. Im normalen Zustand und bei einer passenden Dicke des isolirenden Mediums berühren sich die Ätherscheiden nicht. Springt ein Funken in der Nähe über, so blähen sich die Ätherhüllen auf, und aus ihrer gegenseitigen Durchdringung entsteht die elektrische Leitfähigkeit. Diese Durchdringung bleibt so lange bestehen, bis ein Stoss

eine Zusammenziehung der Hüllen hervorruft. Vermehrt man die Menge der isolirenden Substanz, so durchdringen sich die Ätherhüllen nicht, es findet nur eine Berührung statt, die der schwächste Stoss aufhebt. E. W.

156. **Griesbach.** *Über Wesen und Verwendung der Kataphorese* (Deutsche med. Wochenschr. 1898. Nr. 14. 7 pp.). — Besprochen ist die Kataphorese, d. h. die Einführung von Arzneistoffen unter Beihilfe des elektrischen Stroms durch die Haut in den Körper unter Berücksichtigung der neuen physikalisch-chemischen Theorien. E. W.

Praktisches.

157. **Knut Ångström.** *Upsala Universität* (Pysiska Institutionen. 7 pp.). — Eine kurze Beschreibung des physikalischen Instituts in Upsala. E. W.

158. **H. Kamerlingh-Onnes.** *Mitteilungen aus dem kryogenischen Laboratorium in Leiden* (Ztschr. komprim. u. flüss. Gase **1**, p. 169—176. 1898). — Beschreibung des Laboratoriums und der Apparate, welche zur Verflüssigung von Sauerstoff, Stickstoff etc. dienen. G. C. Sch.

159. **Greiner** und **Friedrichs.** *Neue Quecksilberluftpumpe* (Ztschr. Glasinstr.-Indust. 7, p. 82. 1898). — Die neue Quecksilberluftpumpe ist eine Verbindung der Töpler- mit der Sprengelluftpumpe. Unterhalb der Kugel befindet sich ein Wechselhahn, dessen Bohrungen je nach der Stellung des Hahnstopfens das in der Kugel befindliche Quecksilber entweder nach unten oder seitwärts leiten. Diese Einrichtung ermöglicht es, dass man nach Belieben entweder mit der Töpler- oder mit der Sprengelpumpe arbeiten kann. G. C. Sch.

160. **Goldschmidt.** *Über ein neues Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen und zur Darstellung von schwer*

schmelzbaren kohlefreien Metallen (Ztschr. Elektrochem. 4, p. 494--499. 1898). — Aluminium als Reduktionsmittel von Metalloxyden ist schon oft benutzt worden, aber die Reaktion ist bei der bisher angewandten Anordnung so heftig, dass Gefäss und Inhalt meist verloren gehen. Um die Reaktion in geregelte Bahnen zu leiten, erhitzt der Verf. das Reaktionsgemisch nicht durch und durch auf die Entzündungstemperatur, wie das bisher stets geschehen ist, sondern er nimmt die Erhitzung nur an einem einzigen Punkte vor. Sie pflanzt sich dann von selbst — mehr oder weniger schnell — durch die ganze Masse fort, so dass also der Prozess aus einem Wärme verbrauchenden in einen Wärme liefernden umgewandelt wird. Um die nötige Temperatur an einem einzelnen Punkt zu erhalten, benutzt der Verf. eine leichter entzündliche Mischung zur Einleitung des Verfahrens, von der aus die ganze übrige Masse in Brand gesetzt wird. Als Bestandteile einer solchen Zündmasse empfehlen sich natürlich vor allem die Superoxyde; man kann aber auch eine sehr grosse Anzahl von anderen Verbindungen hierzu benutzen, wie Bleioxyd, Kupferoxyd, übermangansaures Kali etc. Als besonderer Vorteil dieses Verfahrens stellte es sich heraus, dass es möglich ist, reine, aluminiumfreie Metalle zu erhalten, wenn man nur das betreffende Metalloxyd in geringem Überschuss anwandte.

Zwei Hauptverwendungsarten sind somit für das Verfahren gegeben, nämlich erstens die Ausbeutung der Wärme liefernden Kraft der Aluminiummischung und zweitens die ihrer reduzirenden Kraft zur Gewinnung von reinen Metallen oder Legirungen. Je nachdem man einen dieser beiden Zwecke erreichen will, wird man die Art des Arbeitens einrichten müssen. Setzt man der Masse indifferente Körper zu, durch die sie gewissermassen verdünnt wird, so kann weder die Hitze so hoch werden, dass der zu erhitzende Körper selbst ins Schmelzen gerät, noch auch das reduzirte Metall zu einem Regulus zusammenfliessen; man erhält vielmehr eine Sintermasse, die eine vollständige Hülle um den zu erhitzenden Körper bildet. Will man andererseits Metalle darstellen, so wird man übermässige Zusätze fortlassen, so dass die entwickelte Hitze hinreicht, nicht nur das Metall, sondern auch die Schlacke zu schmelzen, so dass sich unter ihrem Schutze

ein Regulus bilden kann. Auch zum Hartlöten an Stelle des umständlichen Holzkohlenfeuers lässt sich dieses Verfahren anwenden. G. C. Sch.

Bücher.

161. ***K. Ångström.*** *Om Röntgenstrålarna, deras framställning och förhistoria* (Förennigen Heimdals folskrifter, no. 51. 23 pp.). — Eine populäre Darstellung der Entdeckung Röntgen's und ihrer Vorgeschichte. E. W.

---

162. ***C. Bach.*** *Elasticität und Festigkeit* (3. Aufl. XIX u. 570 pp. Berlin, J. Springer, 1898). — Im Laufe von neun Jahren hat das Buch drei Auflagen erfahren, was schon für seine Brauchbarkeit spricht. In der Vorrede bespricht der Verf. die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Technik und den scheinbaren Gegensatz zwischen beiden. Wenn ein Buch geeignet ist zum Überwinden eines solchen Gegensatzes, der selbstverständlich an sich kein Recht hat zu existiren, so ist es das vorliegende. Auf streng wissenschaftlichem Boden stehend, behandelt der Verf. die technischen Probleme der Elasticitäts- und Festigkeitslehre und gewinnt aus den Aufgaben der Praxis Anregung zur Lösung neuer wissenschaftlicher Aufgaben. Jedem Physiker, und vor allem solchen, die sich mit den Gebieten der Elasticität beschäftigen, ist das Studium des Buches sehr zu empfehlen. Zahlreiche Ergebnisse von Versuchen, die der Erkenntnis des thatsächlichen Verhaltens der Materialien gewidmet waren, sind mitgeteilt und durch Abbildungen erläutert. E. W.

---

163. ***W. J. van Bebber.*** *Die Wettervorhersage, eine gemeinverständliche praktische Anleitung zur Wettervorhersage auf Grundlage der Zeitungs-Wetterkarten und Zeitungs-Wetterberichte* (XVI u. 219 pp. 2. Aufl. Stuttgart, F. Enke, 1898). — Nach einer kurzen historischen Einleitung wird zunächst das zur Erlangung einer allgemeinen Übersicht über die Witterungsvorgänge in unsern Gegenden erforderliche Depeschenmaterial besprochen und hieran anschliessend in grossen Zügen die

gegenwärtige Grundlage der Wettervorhersage erörtert. Für sich werden ferner die barometrischen Maxima und Minima, deren Verhalten für die Witterungserscheinungen von grundlegender Bedeutung ist, behandelt. In einem weiteren Abschnitt werden dann an der Hand zahlreicher Beispiele die Einzelfälle und alle wichtigeren Witterungserscheinungen, welche sich als charakteristisch für unsere Gegenden aus der ausserordentlichen Mannichfaltigkeit hervorheben lassen, eingehend betrachtet. Hieraus ergibt sich dann ein allgemeineres Schema für die Aufstellung der Wettervorhersage, welches auf Durchschnittswerten beruht, die der Erfahrung entnommen sind, so dass schon im voraus der Grad der Wahrscheinlichkeit des Eintreffens der Wettervorhersage im allgemeinen angegeben werden kann. Zum Schluss werden die örtlichen Verhältnisse bei der Wettervorhersage eingehend besprochen. G. C. Sch.

---

164. ***L. Graetz.*** *Die Elektricität und ihre Anwendungen. Ein Lehr- und Lesebuch* (7. Aufl. XII u. 585 pp. Stuttgart, J. Engelhorn, 1898). — Nach kurzem Zwischenraum ist der sechsten Auflage des Buches von Graetz eine siebente gefolgt; ein Beweis dafür, in wie weiten Kreisen das Werk Anklang gefunden hat. In der That gibt es wohl kaum ein anderes, das ohne Aufwand von viel Rechnung in so einfacher und klarer Weise den Leser in die Elektricitätslehre einführt und denselben mit ihren Anwendungen vertraut macht. Wie in den früheren Auflagen, so hat der Verf. auch in der vorliegenden die Fortschritte auf dem Gebiete berücksichtigt. Weit vollständiger als früher sind die Röntgenstrahlen behandelt. Neu zugefügt sind eine Darstellung über Kochen und Heizen mit Elektricität, die Untersuchungen von Moissan mit dem elektrischen Schmelzofen und ein Abschnitt über die Telegraphie ohne Draht. E. W.

---

165. ***A. Guillemin.*** *Sur la génération de la voix et du timbre* (392 pp. Paris 1897). — Im ersten Teil des Buches, der von der Stimmbildung handelt, bespricht der Verf. die verschiedenen älteren Theorien, verwirft die von J. Müller und setzt an ihre Stelle eine eigene (die er selbst als „Skizze" bezeichnet), begründet auf die Luftwirbel, welche sich notwendiger-

weise in den Magagnischen Kammern bilden. Er wendet dann seine Theorie auf sämtliche Blasinstrumente an. Der zweite Teil behandelt die Entstehung der Klangfarbe. Er eifert scharf gegen die Helmholtz'sche Theorie: „Sie ist auf ungenaue Überlegungen aufgebaut, auf schlecht gedeutete Experimente und auf akustische Illusionen".

Wegen der eigenen Theorie, die der Verf. an die Stelle der Helmholtz'schen setzt, ist im Original nachzulesen. Der Verf. hofft, „dass seine Ideen, von denen vieles Gefahr läuft, durch seine Neuheit und seine paradoxen Ergebnisse zu erschrecken, zur Wiedergeburt der Akustik beitragen, welche von Helmholtz zur Unbeweglichkeit verurteilt zu sein schien".

H. Th. S.

---

166. ***G. Helm.*** *Die Energetik nach ihrer geschichtlichen Entwicklung* (XII u. 370 pp. Leipzig, Veit & Comp., 1898). — Das Buch zerfällt in folgende Abschnitte: Die Begründung des ersten Hauptsatzes. Die Vorbereitung des zweiten Hauptsatzes. Die klassische Thermodynamik. Neue Anläufe, Kämpfe und verfehlte Versuche. Die energetische Behandlung der Chemie. Die energetische Begründung der Mechanik. Die Energiefaktoren. Die mechanische Richtung der Energetik und die mechanischen Bilder. Ähnlich den klassischen Büchern von Mach über die Mechanik und Wärme, wird hier die geschichtliche Entwicklung der Energetik kritisch geschildert. Im Streite der Lübecker Tage erzeugt, ist dies Buch doch mit Ausnahme einiger Teile keine Streitschrift. Überall durchweht ein leitender Gedanke die Blätter des Buches: „Die Energetik ist eine *einheitliche* Gedankenentwicklung, eine eigenartige Weise umfassender Naturerkenntnis, die sich von Robert Mayer bis auf unsere Tage entfaltet. Fehler und Auswüchse hat sie auf allen Stufen ihres Werdens gezeigt; auch vieles, was heute allgemein anerkannt ist, trat nicht gediegen zu Tage und bedurfte der Läuterung. Verwahrung muss aber dagegen eingelegt werden, dass man nur einzelne Zweige oder Abfälle jener einheitlichen Geistesrichtung als Energetik bezeichnet. Als ein Ganzes muss diese Gedankenschöpfung verstanden werden, als eine grosse Wendung menschlicher Auffassung des Naturgeschehens." G. C. Sch.

---

167. ***F. W. Küster.*** *Die Bedeutung der physikalischen Chemie für andere Wissenschaften. Antrittsvorlesung Breslau* (19 pp. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1898). — Anschaulich wird in dieser Abhandlung geschildert, welche Anregung die physikalische Chemie der reinen Chemie, analytischen Chemie, Physiologie etc. gegeben hat und wie sie viele bis dahin gültige Anschauungen vollständig verwandelt hat.
G. C. Sch.

---

168. ***A. E. H. Love.*** *Theoretical Mechanics an introductory treatise on the Principles of Dynamics* (xv u. 379 pp. Cambridge, University Press, 1897). — Das Buch von A. E. H. Love dürfte sich für den Studenten sehr nützlich erweisen, da es demselben ermöglicht, sich schon dann, wenn er auch nur die Elemente der Differential- und Integralrechnung, sowie der ebenen Geometrie kennen gelernt hat, mit der Mechanik zu beschäftigen. Nicht vorausgesetzt ist die Kenntnis der analytischen Geometrie des Raumes oder der Differentialgleichungen; soweit Probleme aus diesen Gebieten auftreten, werden sie besonders entwickelt.

Nicht besprochen ist die Hydrodynamik, die sonst vielfach in der Mechanik mit behandelt wird, wohl aber die Eigenschaften deformirbarer Körper.

Vielfach benutzt wird die Vektorenrechnung.

Zahlreiche Beispiele erhöhen den Wert des Buches nicht unwesentlich.
E. W.

---

169. ***J. Massan.*** *Cours de Mécanique* (Tome I, 473 pp. Tome II, VIII u. 311 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1896). — Die drei autographirten Hefte umfassen die an der Universität Gent gehaltenen Vorträge über Mechanik. Sie enthalten: Symbolische Geometrie, Statik, Kinematik, relative Grenzen, Vektorgeometrie von drei und vier Dimensionen, Quaternionen, Methode von Grassmann, Dynamik, Hydrostatik, Hydrodynamik. Das Buch gibt eine gute Übersicht über die in Belgien und wohl auch vielfach in Frankreich durchgeführte Art der Behandlung der Mechanik.
E. W.

---

170. ***Ad. Minet.*** *Théories de l'électrolyse* (175 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Nach einleitenden Kapiteln über die

allgemeinen Gesetze der Elektrolyse, die physikalische Theorie der Kette, werden die neueren Untersuchungen über die Elektrolyse und elektrolytische Leitfähigkeit besprochen. Die Behandlung ist aber keine gleichförmige, einzelnen französischen Arbeiten ist z. B. ein unverhältnismässig grosser Raum gewährt. Aber gerade um über diese sich zu orientiren, ist das Buch sehr nützlich. E. W.

---

171. ***S. H. Monell.*** *Manual of static Electricity in X-Ray and Therapeutic Uses. (Second Edition)* (XVIII u. 630 pp. New-York, Harison, 1897). — Das Buch ist zunächst von medizinischem Interesse. Es behandelt die von dem Verf. auf das Eifrigste vertretene Anwendung der Elektrisirmaschine zu therapeutischen Zwecken in den mannichfachsten Formen. Für den Physiker besonders von Wichtigkeit sind die Anordnungen, die dabei verwendet werden. Auch für den Betrieb der Röntgenröhren, denen der Verf. ein besonderes Studium widmet, wird die Influenzmaschine, die durch einen Motor bewegt wird, besonders empfohlen. Allgemein interessant ist zu sehen, wie viele Erfolge mit den von dem Verf. angegebenen Methoden erzielt worden sind. E. W.

---

172. ***Muspratt's*** *theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe, herausgegeben von H. Bunte* (VI. Bd. 28.—31. Lief., p. 1730—1983. Braunschweig, F. Vieweg, 1898). — Die Lieferungen behandeln weiter das *Papier.* Dabei hat für den Physiker besonderes Interesse die Besprechung der verschiedenen Methoden zur Untersuchung seiner physikalischen Eigenschaften, specifisches Gewicht, Festigkeit etc. Ferner ist besprochen das *Paraffin,* und zwar zunächst das bei ihm chemisch Interessante. E. W.

---

173. *Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher* ***Naturforscher und Ärzte.*** *69. Versammlung zu Braunschweig 1897. Herausgegeben von A. Wangerin und O. Taschenberg* (199 pp. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1898). — Für den Physiker ist vor allem von Interesse die Verhandlung über die wissenschaftliche Photographie und ihre Anwendung auf den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft und der Medizin. Dabei wurden

folgende Vorträge gehalten. H. W. Vogel: Über den gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Photographie. R. du Bois-Reymond: Die Photographie in ihrer Beziehung zur Lehre vom Stehen und Gehen. E. Selenka: Vorführung von landschaftlichen und ethnographischen Projektionsbildern aus Ostindien und Japan. M. Levy: Über Abkürzung der Expositionszeit bei Aufnahmen mit Röntgenstrahlen. L. Braun: Über den Wert des Kinematographen für die Erkenntnis der Herzmechanik. O. Lassar: Demonstration dermatologischer Projektionsbilder. E. Schiff: Über die Einführung und Verwendung der Röntgenstrahlen in der Dermatotherapie, mit Vorführung von Bildern und Modellen. E. Kohlrausch: Über photographische Reihenaufnahmen und deren Wiedergabe durch Projektion, mit Vorführung von drei Serien seiner Aufnahmen. J. Rosenthal: Über Röntgenbilder. M. Scheier: Die Anwendung der Röntgenstrahlen für die Physiologie der Stimme und Sprache. A. Hesekiel: Erläuterung eines Kinematographen. P. Schuster: Vorführung pathologischer Bewegungskomplexe mittels des Kinematographen und Erläuterung derselben.

E. W.

---

174. ***E. F. A. Obach.*** *Cantor Lectures on Guttapercha delivered before the Society for the encouragement of arts, manufactures and commerce* (102 pp. London, Trourice, 1898). — In diesem mit vielen Bildern geschmückten Buche wird zunächst die Gewinnung des Rohmaterials, darauf die Verarbeitung und Reinigung und schliesslich die Anwendung des Guttapercha geschildert. G. C. Sch.

---

175. *Annales de l'* ***Observatoire physique*** *central publiées par M. Rykatchew, Année 1896. I. Partie: Observations météorologiques et magnétiques des stations de 1 ordre, observations extraordinaires des stations de 2 ordre et observations des stations de 3 ordre. II. Partie: Observations météorologiques faites d'après le système international dans les stations de 2 ordre en Russie* (St. Pétersbourg, Acad. Impériale des sciences, 1897). — Auf diese zahlreichen meteorologischen Beobachtungen kann hier nur hingewiesen werden. G. C. Sch.

---

176. **W. Ostwald.** *Das Physikalisch-chemische Institut der Universität Leipzig und die Feier seiner Eröffnung am 3. Jan. 1898* (43 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1898). — Nach einer geschichtlichen Einleitung über die Entwicklung der physikalischen Chemie auf der Leipziger Hochschule beschreibt der Verf. sein neues Heim. Darauf folgt die Begrüssungsrede von Prof. Ostwald bei der Einweihungsfeier und eine Rede von Prof. Beckmann. Den Hauptinhalt bildet der Festvortrag von Hrn. Ostwald über „das Problem der Zeit", in welchem philosophische Erörterungen über die Zeit und ihre Bedeutung für die physikalische Chemie auseinandergesetzt werden. G. C. Sch.

---

177. **F. Re.** *La teoria dei raggi Roentgen* (64 pp. Palermo, A. Reber, 1898). — In der kleinen Schrift behandelt der Verf. die älteren Theorien der Röntgenstrahlen, wobei er eine gute Übersicht über dieselben gibt. Er selbst betrachtet sie als elektrische Wellen von unendlicher Wellenlänge und sucht aus dieser Hypothese ihre Eigenschaften zu erklären. E. W.

---

178. **Carl v. Than.** *A kisérleti chemia elemei (Die Elemente der Experimentalchemie). 2 Bände* (Ofen-Pest, Verlag d. ungar. Akad. Wiss., 1898). — Nach der in Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn **14**, p. 1. 1898 veröffentlichten Besprechung enthält der erste Teil des ersten Bandes die allgemeine oder physikalische Chemie, der zweite Teil die chemischen Umwandlungen der Körper. Es folgt eine Beschreibung der Elemente und anorganischen Verbindungen. Der zweite Band behandelt die organische Chemie. G. C. Sch.

---

179. **J. Tyndall.** *Die Gletscher der Alpen. Deutsche Ausgabe. Mit einem Vorwort von G. Wiedemann* (xxvii u. 550 pp. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1898). — Das vorliegende einzige, bisher noch nicht in deutscher Übersetzung erschienene Werk Tyndall's besteht aus zwei ganz verschiedenen Teilen. In dem ersten sind vor allem Reisebeschreibungen gegeben, denen nur hie und da eine wissenschaftliche Bemerkung eingestreut ist, in dem zweiten sind die auf den Reisen gesammelten wissenschaftlichen Ergebnisse einheitlich

zusammengestellt. Wie in allen seinen Schriften, so ist es auch hier Tyndall gelungen, die theoretischen, z. T. recht schwierigen Probleme in populärer, allgemein verständlicher Form darzustellen. Das Buch wird gewiss manchen Alpenreisenden zu eigener Forschung anregen. Besonders eingehend ist die schieferige Schichtung diskutirt. E. W.

180. ***W. Valentiner.*** *Handwörterbuch der Astronomie* (8.—13. Lief. Bd. II, p. 1—644; Bd. III, p. 1—48). — Die Lieferungen enthalten folgende Aufsätze. N. Herz: Gnomon. W. Schur: Heliometer. W. Valentiner: Heliotrop; Horizontalpendel; Interpolation. N. Herz: Jacobsstab; Kometen und Meteore. E. Gerland: Kosmogonie. W. Valentiner: Längenbestimmung. N. Herz: Mechanik des Himmels; Mechanische Quadratur. Berichtigungen. N. Herz: Meridiankreise; Methode der kleinsten Quadrate.

Gerade für den Nichtastronomen, wie z. B. den Physiker ist es von Bedeutung, die Hauptresultate der Naturwissenschaften von kompetenter Seite kurz dargestellt zu sehen, für ihn ist daher auch das vorliegende Werk von besonderem Wert. Einzelne der obigen Gegenstände hängen ja mit seinem eigenen Forschungsgebiet auf das Engste zusammen. E. W.

181. ***M. Wildermann.*** *Jahrbuch der Naturwissenschaften 1897/98. 13. Jahrg.* (x u. 532 pp. Freiburg i. Br., Herder, 1898). — Auch in dem neuen Jahrgang haben sich der Verf. und seine Mitarbeiter bemüht, soweit es auf kleinem Raume möglich ist, eine Übersicht über die Fortschritte der Naturwissenschaft und ihrer Anwendungen zu geben, was ihnen auch in hohem Grade gelungen ist. E. W.

1898. BEIBLÄTTER № 7.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 22.

Mechanik.

1. **G. Müller.** *Über Pyknometer mit Präzisionsjustirung* (Ztschr. f. d. Glasinstr.-Industr. 7, p. 90—91. 1898). — Beschreibung von vier verschiedenen Pyknometern, die genau geaicht sind, so dass sie direkt zu Präzisionsmessungen verwandt werden können. Dieselben werden von dem Glastechnischen Institut von G. Müller in Ilmenau angefertigt.

G. C. Sch.

2. **M. Bamberger** *und* **A. Landsiedl.** *Über den Nachweis von Argon in den Badequellen von Vöslau bei Wien* (Monatsh. f. Chem. **19**, p. 114—115. 1898). — Die Quelle enthält 1,18 Volumprozente Argon auf das ursprüngliche Quellengasvolum bezogen.

G. C. Sch.

3. **E. Cohen.** *Studien über den Einfluss des Mediums auf die Reaktionsgeschwindigkeit gasförmiger Systeme* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 483—496. 1898). — Die Untersuchungen von Menschutkin und Carrara haben gezeigt, dass die Geschwindigkeit, mit welcher eine gewisse Reaktion sich vollzieht, sich in hohem Maasse mit dem Charakter des Mediums ändert und zwar wird sie bei verschiedenen Reaktionen ganz verschieden verändert. Zweck der vorliegenden Arbeit war, zu ermitteln, inwiefern die Reaktionsgeschwindigkeit eines Gases sich ändert, wenn dieselbe Reaktion in verschiedenen chemisch indifferenten Gasmedien verläuft. Die Versuche ergaben, dass die Zersetzungsgeschwindigkeit des Arsenwasserstoffs bei 310° durch die Gegenwart von Wasserstoff und Stickstoff nicht beeinflusst wird; dieses Resultat ist in Übereinstimmung mit den Erwartungen, welche Nernst (Theoret. Chem. p. 454) aus-

gesprochen hat: „die wahrscheinlichste Annahme ist wohl vorläufig bis zur experimentellen Entscheidung der Frage, dass indifferente Gase auf die Reaktionsgeschwindigkeit ohne Einfluss sind“. — Werden die Glasgefässe, in denen die Erhitzung des Arsenwasserstoffs geschieht, sorgfältig gereinigt, so kann die Reaktionsgeschwindigkeit um etwa 90 Proz. herabgesetzt werden. G. C. Sch.

---

4. ***B. Kuriloff.*** *Gleichzeitige Anwendung des Massenwirkungsgesetzes und der Phasenregel. Beteiligung des Lösungsmittels in der chemischen Reaktion* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 419—440. 1898). — Nach dem Nernst'schen Verteilungsgesetz ist das Verhältnis der Konzentrationen jeder Molekülgattung in zwei nicht miteinander mischbaren Flüssigkeiten konstant. Eine Lösung von Naphtolpikrat in Wasser enthält Moleküle der unzersetzten Verbindung und ihrer Verbindung, zwischen denen ein Gleichgewicht besteht. In Benzollösung besteht ebenfalls ein Gleichgewicht zwischen Naphtolpikrat, Naphtol und Pikrinsäure. Gleichzeitig besteht aber nach dem Nernst'schen Verteilungsgesetz ein konstantes Verteilungsverhältnis für die Mengen, die von jeder Molekülart, also dem Naphtolpikrat, der Pikrinsäure und dem Naphtol in Wasser und Benzol gelöst sind. Zwischen den beiden Dissociationskonstanten K_1 und K_2 und den drei Verteilungsverhältnissen k_1, k_2, k_3 besteht, wie der Verf. beweist, die Gleichung

$$K_2 = K_1 \frac{k_1}{k_2 k_3}.$$

Es wurden die Gleichgewichtskonstanten für die Benzollösung und die Verteilungskoeffizienten der drei Molekülgattungen zwischen beiden Lösungen experimentell bestimmt, und aus den vier Grössen wurde die Gleichgewichtskonstante für die wässerige Lösung ermittelt. Der Wert stimmte mit dem experimentell gefundenen gut überein. G. C. Sch.

---

5. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Gleichgewichte im System: Wasser, Äther und Bernsteinsäurenitril* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 543—567. 1898). — Es werden zahlreiche Isothermen für die zahlreichen verschiedenen Gleichgewichte der

drei Stoffe: Wasser, Äther und Bernsteinsäurenitril experimentell bestimmt und die obwaltenden Beziehungen graphisch dargestellt. G. C. Sch.

---

6. ***W. H. Julius.*** *Über eine Methode, um bei Spiegelablesung die Genauigkeit einige Male zu vergrössern* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98, p. 481—486). — Gewöhnlich wird bei Instrumenten mit Spiegelablesung das Deckglas des Spiegelgehäuses etwas schief gestellt, um Reflexionen an diesem Glase zu beseitigen. Indessen können diese Reflexionen auch zur Vergrösserung der Genauigkeit benutzt werden. Wenn man das Deckglas an der Innenseite ein wenig versilbert, so kann man ausser den gewöhnlichen Strahlen auch solche benutzen, welche 3-, 5- und 7 mal zwischen Spiegel und Deckglas reflektirt sind, und in dieser Weise Ausschläge messen, welche proportional zu tang 4α, tang 6α, tang 8α,... sind, statt zu tang 2α. Die Intensität der Bilder wird bestimmt durch die Reflexionskonstante der Silberschicht des Deckglases. Der zweckmässigste Wert dieser Grösse ist für jede der oben genannten Strahlen eine andere und lässt sich in jedem besonderen Falle leicht berechnen. Bei einer nach dieser Methode ausgeführten Aufstellung befanden sich drei Skalenbilder zu gleicher Zeit im Gesichtsfeld. L. H. Siert.

---

7. ***F. F. Martens.*** *Bemerkungen zu meiner Methode, Marken und Teilstriche auf Glas hell auf dunklem Grunde sichtbar zu machen* (Verh. Phys. Ges. Berlin **16**, p. 173. 1897). — Dem Verf. ist mitgeteilt worden, dass seine Methode (Wied. Ann. **62**, p. 206. 1897) bereits von V. Wellmann (Astronom. Nachr. **127**, p. 266—270. 1891) beschrieben worden ist. G. C. Sch.

---

8. ***H. J. Oosting.*** *Einige Schwingungsversuche* (Maandbl. v. Natuurw. **22**, p. 29—34. 1898). — Mittels zweier Spiegel, welche nahezu normal auf zwei Drehungsaxen befestigt sind, wird ein Apparat gebildet, mit welchem man die Kurven erzeugen kann, welche aus der Zusammensetzung zweier elliptischer Schwingungen entstehen. Bei einem andern Apparat ist ein Spiegel auf einem gespannten Stahldraht befestigt, und erhält eine Drehung in einer zu ihrer Gleich-

gewichtslage senkrechten Richtung. Den ersten Apparat würde man zu einer Vergleichung der Drehungszahlen zweier Axen benutzen können. L. H. Siert.

9. **J. Finger.** *Über das innere Virial eines elastischen Körpers* (Ber. Akad. Wien **106**, p. 722—738. 1897). — Das innere Virial eines Körpers ist

$$-\tfrac{1}{2}\Sigma(P_x . x + P_y . y + P_z . z),$$

wenn P_x, P_y, P_z die rechtwinkligen Komponenten der inneren Kräfte in dem betrachteten Volumen bedeuten. Unter der Voraussetzung, dass die Spannungen stetige Funktionen von Ort und Zeit sind, ist das innere Virial des Volumenelements dv, welches nach der Deformation den Raum dV einnimmt, $di = -\tfrac{1}{2}(X_x + Y_y + Z_z) . dV$, worin X_x, Y_y, Z_z die Normalspannungen sind.

Wenn ferner mit f die Potentialfunktion der Elasticität (elastisches Potential $= -\int f dv$) und mit ξ, η, ζ die Verschiebungen bezeichnet werden, so ist

$$di = -\tfrac{1}{2}\Sigma(a_{mn}\partial f / \partial a_{mn}) . dv,$$

worin

$a_{11} = 1 + \partial\xi / \partial x$, $a_{21} = \partial\xi / \partial y$, $a_{31} = \partial\xi / \partial z$, $a_{12} = \partial\eta / \partial x$ etc.

gesetzt sind. Bei der Annahme, dass f eine homogene Funktion zweiten Grades von $\partial\xi / \partial x$, $\partial\xi / \partial y$ etc. ist, erhält di einfachere Formen. Lck.

10. **Ribière.** *Über die Biegung der dicken Träger* (C. R. **126**, p. 402—404. 1898). — Der Verf. berechnet die Biegung eines horizontalen Balkens von der Länge $2a$, der Höhe $2h$ und unbegrenzter Breite. Wenn $h/a \leqq 0{,}1$, sind bei gleichförmiger oder centraler Belastung die auf jeden zur Länge senkrechten Querschnitt wirkenden Normalkräfte ziemlich genau nach dem sogenannten Trapezgesetz verteilt. Dagegen werden jene Kräfte, wenn h einen gewissen Wert (etwa $h = a$) erreicht hat, von h unabhängig; eine Vergrösserung der Höhe vermehrt dann nicht die Tragkraft des Balkens. Lck.

11. **H. Bouasse.** *Über eine Art der Vergleichung von Torsionskurven* (C. R. **126**, p. 466—467. 1898). — Zwischen dem Torsionswinkel α eines Drahtes, dem Torsionsmoment C

und der Zeit t bestehen die Beziehungen $C = \varphi(\alpha)$, $\alpha = f(t)$. Werden dem Draht verschiedene Grade der Weichheit gegeben, welche durch verschiedene Werte eines Parameters a (zwischen 1 und ∞) zu kennzeichnen sind, so wird $a\,C = \varphi(a\,\alpha)$, $a\,\alpha = f(t)$. Lck.

12. **H. Bouasse.** *Über die ungefähr sinusartigen Schwingungen mit langer Periode* (Ann. Fac. sciences Toulouse **11**, 76 pp. 1897). — Die Arbeit, welche zunächst eine Beschreibung der Beobachtungsapparate gibt, behandelt kritisch die Methoden, nach welchen man mit der Torsionswage den Luftwiderstand und die elastischen Eigenschaften eines Drahtes bestimmt.

Unter einer ungefähr sinusartigen Schwingung wird eine solche verstanden, welche hervorgebracht wird durch: 1. eine der Elongation proportionale Kraft, 2. irgend welche andere gegen die erste hinreichend kleine Kräfte. Letztere sind darstellbar durch eine Reihe von Geschwindigkeitspotenzen, sie können auch durch eine Reihe von Stössen während einer Schwingung hervorgebracht sein.

Bei der Annahme, dass der Luftwiderstand $= f_1 v + f_2 v^2$ sei, handelt es sich um die numerische Auswertung von f_1 und f_2 in besonderen Fällen. Ausser der besonderen Gestalt der bewegten Körper wird dabei auch die Art der Bewegung (gleichförmig oder ungleichförmig geradlinig, gleichförmige Rotation um eine Axe, Schwingungen) unterschieden.

Schwingungsbeobachtungen sind zur Ermittlung der Gesetze des Luftwiderstandes geeignet, zur Aufsuchung der elastischen Eigenschaften eines Drahtes aber nur dann, wenn die Amplitude sehr klein ist, weil sonst der Luftwiderstand die Zuverlässigkeit der aus den Beobachtungen gewonnenen Werte erheblich beeinträchtigt. Lck.

13. **H. Bouasse.** *Plan und Besprechung der hauptsächlichsten Versuche über Torsionserscheinungen* (Ann. Fac. sciences Toulouse **12**, 33 pp. 1898). — Der Verf. vermisst an vielen der bisherigen Torsionsversuche eine hinreichende Ausbildung der experimentellen Technik, da sie noch nicht fähig ist, die Definition und Kontinuität der wirkenden Kräfte her-

vortreten zu lassen. Die für Torsionserscheinungen üblichen Bezeichnungen Hysteresis, Akkommodation, elastische Nachwirkung, Erschütterungswirkung, elastische Ermüdung sind nur Umschreibungen für die unbekannt bleibenden Kräfte.

Die mathematische Theorie ist nicht im Stande, eine zutreffende Darstellung der Torsionserscheinungen zu geben, weil letztere jederzeit von allen vorangegangenen Zuständen abhängig sind. Da aber dynamische Erklärungen durch vorangehende kinematische Betrachtungen gefördert werden, untersucht der Verf. die Kurven $C = \Phi(\alpha)$, welche die experimentell gefundene Abhängigkeit des Torsionsmoments C vom Ablenkungswinkel α darstellen, wenn die Torsion zwischen zwei Werten C_1 und C_2 oder α_1 und α_2 in abwechselnd entgegengesetzten Richtungen stattfindet. Ausser den Fällen, in denen die Torsion mit der Geschwindigkeit Null oder in Sinusschwingungen vor sich geht, wird auch der Fall einer Torsion mit konstanter Geschwindigkeit behandelt, bei welchem vor der Umkehrung der Torsionsrichtung C_1 und C_2 oder α_1 und α_2 während einer bestimmten Zeit konstant gehalten werden. Besonders berücksichtigt wird die Torsion eines neuen Drahtes, für welchen sich die Kurvenform zunächst beständig ändert (Akkomodation).

Aus den Beobachtungen über den Einfluss, welchen Temperatur, Magnetismus oder Spannung auf die Torsion haben, kann dieser Einfluss nur dann ermittelt werden, wenn die Beobachtungen mit Innehaltung von gewissen geeigneten Versuchsbedingungen gemacht werden, sonst ist er von der direkten Torsionswirkung nicht trennbar. Lck.

---

14. ***M. Brillouin.*** *Gesetz der Deformationen an den Metallen der Industrie* (C. R. 126, p. 328—330. 1898). — Die Metalle bestehen aus zahlreichen in ein Bindemittel eingebetteten Krystallen. Nimmt man an, dass die Krystalle nur elastisch, das Bindemittel nur plastisch seien, so wird die Verlängerung eines Stabes von der Länge L, wenn X die Zugkraft pro Querschnittseinheit ist,

$$\delta L = k L_1 X + n \left[\Phi\left(- \frac{A}{\mu} + \int_0^t \frac{X\,d\,t}{\mu} \right) - \Phi\left(- \frac{A}{\mu} \right) \right].$$

k ist der Elasticitätskoeffizient, L_1 die Summe der Krystalllängen auf der Strecke L, n die Anzahl der auf derselben Strecke vom Cement hergestellten Verbindungen, A eine Konstante, μ der Viskositätskoeffizient, t die Zeit, Φ eine Funktion, welche durch die Form des vom Bindemittel gebildeten Netzwerkes bestimmt wird. Dieses Gesetz umfasst alle bei permanenten Deformationen beobachteten Erscheinungen.

Lck.

---

15. **Brillouin.** *Scheinbare Abweichungen vom Hooke'schen Gesetz. Stempel und Pendelschneiden, Ketten, Stellschrauben* (Ann. Chim. Phys. (7) **13**, p. 231—264. 1898). — Wenn sich während einer Deformation die Unterstützungsfläche ändert, so führt die Anwendung des Hooke'schen Gesetzes zu lokalen Deformationen, welche nicht proportional der Gesamtkraft wachsen. Diese von Hertz (vgl. Beibl. **6**, p. 438) gefundene Thatsache begründet der Verf. durch allgemeine Betrachtungen unter Zugrundelegung sehr kleiner Verschiebungen, so dass die Gleichungen des inneren Gleichgewichts linear bleiben.

Voraussetzend, dass bei der Pressung einer Kugel gegen eine Ebene der Bruch (in letzterer) beginnt, sobald die maximale Deformation einen bestimmten Wert erreicht, hatte Hertz die Annahme gemacht, dass nur normale Kräfte gegen die Ebene wirken. Daraus folgte, dass der Gesamtdruck P beim Eintritt des ersten Risses der Berührungsfläche S proportional sein müsste. Die Versuche von Auerbach (Wied. Ann. **43**, p. 61. 1891) haben aber gezeigt, dass P proportional $S^{1/2}$ ist. Der Grund für die Abweichung von der Rechnung liegt darin, dass ausser den normalen Kräften auch beträchtliche tangentiale Kräfte beim Eindringen der Kugel in der Ebene auftreten und ohne Änderung des normalen Drucks die lokalen Deformationen wesentlich ändern (vgl. Beibl. **20**, p. 184). Für das Vorhandensein tangentialer Oberflächenspannungen spricht auch der Umstand, dass die ersten Sprünge ausserhalb der Berührungsfläche auftreten.

Die Tiefe, bis zu welcher die Kugel in die Ebene eindringt, ist proportional $P^{2/3}$. Auch in anderen Fällen gilt diese Beziehung, z. B. bei den Deformationen an Pendel-

schneiden, den Gliedern einer Kette, Stellschrauben und an Metallen beim Durchlochen mit der Spitze eines Stempels.

Weil sich neben einer Pendelschneide seitliche Spalten in der Unterlage bilden, verschiebt sich die Unterstützungsfläche der Schneide, den Pendelschwingungen entsprechend, abwechselnd nach beiden Seiten; die Verschiebung ist um so beträchtlicher, je schwerer das Pendel ist. — Bei Präzisionsapparaten ist wegen des Eindringens der Stellschraubenspitzen in ihre Unterlage dafür zu sorgen, dass der Schwerpunkt bei allen Lagenänderungen der beweglichen Teile unbewegt bleibt. Lck.

---

16. **G. Faurie.** *Über die permanenten Deformationen und den Bruch der Metalle* (C. R. **126**, p. 400—401. 1898). — Beim Dehnen von Drähten, Stäben oder Platten aus einem hämmerbaren Metall bilden sich auf der ganzen Länge äquidistante Knoten und Bäuche, wenn die Länge das 50 bis 60 fache des kleinsten Querdurchmessers erreicht. Sie entstehen durch Interferenz der Wirkung der Last am unteren Ende und der Reaktion am oberen.

Wenn ein Metallstab abwechselnd durch Zug gehärtet und durch Erwärmen angelassen wird, tritt die Knotenbildung bei der zweiten oder dritten Dehnung ein. Lck.

---

17. **Mesnager.** *Deformation der Metalle. (Versuch einer Theorie)* (C. R. **126**, p. 515—517. 1898). — L. Hartmann hat (Beibl. **18**, p. 712) gefunden, dass sich an der Oberfläche eines Metalls beim Überschreiten der Elasticitätsgrenze zwei Liniensysteme ausbilden; sie schneiden einander unter einem schiefen Winkel, dessen Grösse nur von der Natur des Metalls, nicht von der Temperatur abhängt. Auch ein drittes System kann in der Richtung der Halbirungslinie des Winkels (Richtung der grössten Hauptspannung) auftreten. Durch Ätzen können die Linien schon unterhalb der Elasticitätsgrenze sichtbar gemacht werden. Sie entstehen durch Gleiten in Flächen, welche zur Oberfläche normal sind.

In einer Fläche findet kein Gleiten statt, solange

$$(\pi - \nu) f - \tau \geqq 0$$

ist. π ist der Widerstand gegen Bruch in der Fläche, ν und τ sind die auf die Fläche wirkende Normal- und Tangential-

kraft, $f = \cot 2\varphi'$. Angenommen ist hierbei, dass nur ein gleichförmiger Zug auf den Körper wirkt, das Elasticitätsellipsoid sich also auf eine gerade Linie reduzirt; φ' ist der Winkel zwischen der Zugkraft und der Normalen der Flächenrichtung, in welcher obiger Ausdruck ein Minimum wird.

Der Ausdruck kann verallgemeinert werden, so dass er für ein beliebiges Elasticitätsellipsoid gilt. Aus ihm ergibt sich: 1. Der Bruch durch Gleiten tritt immer vor dem durch Zerreissen ein; 2. die Elasticitätsgrenzen gegen Zug und Druck haben das Verhältnis $(\sqrt{1+f^2}+f):(\sqrt{1+f^2}-f)$; 3. Die Grösse der mittleren Axe des Elasticitätsellipsoids beeinflusst nicht die Grenze der permanenten Deformationen. Lck.

---

18. **M. P. Rudzki.** *Über die Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen* (Anz. Akad. Krakau 1897, p. 387—393). — In der Erdbebentheorie sind, weil die Wellenlängen sehr gross sind, die Gesteine als homogene Medien zu betrachten, deren Struktur teils isotrop, teils derjenigen der optisch doppelbrechenden Körper ähnlich ist. Der Verf. suchte die Wellenfläche in einem Medium, dessen Struktur analog ist derjenigen eines optisch einaxigen Krystalls. Sie ist eine Rotationsfläche vierzehnten Grades, welche sich für besondere Werte der elastischen Konstanten auf Kugeln und Rotationsellipsoide reduzirt. Lck.

---

19. **R. Löwenherz.** *Bestimmung der Dissociationskonstanten durch Löslichkeitserhöhung* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 385—418. 1898). — Die Löslichkeit einer Säure, z. B. Zimmtsäure, ist in einer wässerigen Lösung einer Base, z. B. von Anilin, grösser als in reinem Wasser. Sobald sowohl die Säure als auch die Base eine gewisse Stärke haben, wird die durch den Zusatz der Base bedingte Löslichkeitserhöhung der Säure innerhalb der Analysenfehler der vorhandenen Menge Base äquivalent sein. Ist die Säure oder Base schwach, oder haben beide mittlere Stärke, wie in unserem Beispiele Zimmtsäure und Anilin, so ist die Löslichkeitserhöhung geringer, als der zugesetzten Menge Base entspricht; es enthält die Lösung neben neutralem Salz gewisse Mengen freier Säure und Base. Die Menge der freien Säure ist konstant, wenn die feste Säure

Bodenkörper ist. Die Menge des neutralen Salzes wird durch die Löslichkeitserhöhung bestimmt. Die Menge der freien Base ergibt sich aus den Dissociationskonstanten von Säure und Base und des Wassers. Man kann daher, wenn die Dissociationskonstante der Säure bestimmt ist, die der Base berechnen. Der Verf. stellt die entsprechenden Formeln auf und prüft dieselben. Es wurde für K gefunden für Anilin $5,7 \times 10^{-10}$ und für p-Toluidin $20,6 \times 10^{-10}$ aus der Löslichkeitserhöhung von Zimmtsäure und p-Nitrobenzoësäure in Anilin und p-Toluidin. Beide Zahlen stimmen mit den früher von Bredig ermittelten, wenn man die letzteren richtig berechnet, genügend überein. Nachdem so die Brauchbarkeit der Methode erwiesen, wurden die Dissociationskonstanten der drei Nitraniline durch Bestimmung der Löslichkeitserhöhung der p-Nitrobenzoësäure und p-Brombenzoësäure ermittelt. Es ergab sich für m-Nitranilin $4,2—5,3 \times 10^{-12}$, für p-Nitranilin $1,1—1,3 \times 10^{-12}$. Die Grösse K des o-Nitranilin wurde auf etwas andere Weise bestimmt und zwar wurde gefunden $0,015 \times 10^{-12}$. Falls man keine geeignete analytische Methode besitzt, um die Löslichkeit zu bestimmen, kann man sie nach folgender Methode ermitteln. Anstatt eine gesättigte Lösung herzustellen und dieselbe zu analysiren, kann man eine bekannte Menge Substanz in einer bekannten Menge Wasser auflösen und dann zuerst die Temperatur bestimmen, bei welcher die Substanz auszukrystallisiren und diejenige, bei welcher sie sich wieder auszulösen beginnt; das Mittel aus beiden ist mehr oder minder genau, diejenige Temperatur, bei welcher die Flüssigkeit gerade gesättigt ist. Die Löslichkeit von ψ-Cumidin wurde nach dieser Methode zu 1,198 gr bei 19,4 in 1 Liter Wasser, von m-Nitranilin zu 1,205 gr bei 24,2° C. bestimmt. Aus der Löslichkeitserhöhung bei Zusatz von p-Brombenzoësäure ergab sich K des ψ-Cumidin $1,72 \times 10^{-12}$ und aus der Löslichkeitserhöhung des m-Nitranilin zu $4,5 \times 10^{-12}$.

G. C. Sch.

---

20. ***J. Friedländer** und **G. Tammann.** Über die Krystallisationsgeschwindigkeit* (Ztschr. physik. Chem. **24**, p. 152—159. 1897). — Es wurden Messungen der K.G. der unten aufgeführten Stoffe ausgeführt. Im U-Rohr wurden die Stoffe geschmolzen und in Wasserbädern auf verschiedene Tempe-

raturen abgekühlt. Nachdem das U-Rohr die Badtemperatur angenommen hatte, wurde in einem Schenkel die unterkühlte Flüssigkeit mit einem Krystall geimpft. Die K.G. wächst mit der Unterkühlung zuerst langsam, aber schneller als proportional der Unterkühlung, dann schneller, ungefähr proportional der Unterkühlung, und wird bei 10 bis 20° Unterkühlung unabhängig von der weiter wachsenden Unterkühlung. Beim Benzophenon wurde über ein Temperaturintervall von 40° die Unabhängigkeit der K.G. von der Temperatur bis auf ± 2 %, als höchste Abweichung in den Werten der K.G., erwiesen. Bei noch grösserer Unterkühlung findet ein Abfall der K.G. statt (vgl. Beibl. 22, p. 31). Die K.G. hat den Charakter eines Vektors. Die im Rohr gemessene K.G. ist der grösste der verschiedenen Vektoren der K.G. eines Krystalls. Die anderen gelangen bei dieser Methode nicht zur Messung. Folgende Zusammenstellung gibt die gemessenen Werte der konstanten, maximalen K.G. als Mittel zahlreicher Einzelbestimmungen.

	Schmelzp.	K.G. pro Minute
Phosphor, gelb	44,2	> 60000 mm Gernez.
Azobenzol	68,0	570
Hydrozimmtsäure	48,7	280
Diphenylamin	54,0	112
Benzophenon	48,8	55
Gujacol	28,6	6
Salol	42,2	4
Betol	94,5	1

G. T.

---

21. **G. Tammann.** *Über die Abhängigkeit der Zahl der Kerne, welche sich in verschiedenen unterkühlten Flüssigkeiten bilden, von der Temperatur* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 441—479. 1898). — Der Verf. hat die Resultate seiner Experimentaluntersuchung folgendermassen zusammengefasst:

1. Die Zahl der Punkte, von denen aus die Krystallisation in einer unterkühlten Flüssigkeit vor sich gehen kann, ist im Vergleich zu der Anzahl der vorhandenen Moleküle ausserordentlich gering. Dieselbe beträgt wohl höchstens 1000 pro Minute im cmm.

2. Jene Anzahl von Punkten, die Kernzahl, wächst immer mit steigender Unterkühlung bis zu einem Maximum an und nimmt dann in ziemlich symmetrischer Weise wiederum ab.

3. Die Kernzahl ist ausserordentlich empfindlich gegen fremde Zusätze, sowohl lösliche als auch unlösliche, welche auf die Kernzahl sowohl vergrössernd als auch vermindernd wirken können.

4. Die Temperatur des Maximums der Kernzahl wird durch geringe Quantitäten von Zusätzen nur wenig verändert.

5. Aus erheblich unterkühlten Flüssigkeiten bilden sich in der Regel mehrere polymorphe Kerne. Geringe Zusätze fremder Stoffe können die Kernzahl einer der Modifikationen zum Verschwinden bringen, die einer andern erheblich vermehren. Die Frage, in wie vielen Formen ein Stoff im Maximum krystallisiren kann, wird daher nie endgültig zu entscheiden sein, es sei denn, dass der Stoff in allen möglichen Formen bekannt ist.

6. Die Maxima der Kernzahlen liegen immer in dem Temperaturintervall, innerhalb dessen die Krystallisationsgeschwindigkeit mit fallender Temperatur abnimmt.

7. Häufig erscheinen zwei, auch mehrere verschiedene Modifikationen gleichzeitig bei derselben Temperatur.

8. Häufig liegt das Maximum der stabileren Form bei Temperaturen unterhalb der Temperatur des Maximums der weniger stabilen Form. Doch kommt auch die umgekehrte Lage der Maxima vor.

9. Von 150 Stoffen wurden reichlich 50 nach schneller Abkühlung als Gläser, als unterkühlte Flüssigkeiten hoher Viskosität erhalten. Es ist wahrscheinlich, dass bei genügend schneller Abkühlung alle Stoffe amorph, glasig erhalten werden können. Bei Temperaturen oberhalb des zweiten Schmelzpunktes, werden diese Gläser weniger stabil sein als die betreffende krystallisirte Modifikation, unterhalb desselben werden aber die Gläser stabiler sein.

10. Die Möglichkeit, jeden Stoff als stark unterkühlte Flüssigkeit hoher Viskosität darzustellen, erweitert das der Untersuchung von Flüssigkeitseigenschaften bisher zugängliche Gebiet.

11. Die angeführten Beobachtungen führen zu einem vom Zufall weniger abhängigen Verfahren zur Darstellung verschiedener polymorpher Modifikationen, welches in Folgendem besteht: Man unterkühlt die Schmelze des betreffenden Stoffes

in einer dünnwandigen Kapillare bis zum Auftreten der Kerne der gewünschten Modifikation, zerschneidet dann an der Stelle, bei der sich der Kern befindet, das Röhrchen und impft mit dem freigelegten Kerne die grössere Menge der Schmelze, welche auf einer Temperatur erhalten wird, bei welcher keinerlei Kerne sich bilden, und welche unterhalb des Schmelzpunktes der in Frage kommenden Modifikation liegen muss.

G. C. Sch.

---

22. **F. W. Küster.** *Über die Krystallisationsgeschwindigkeit* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 480—483. 1898). — G. Tammann (Beibl. 22, p. 472) hat die Ansicht geäussert, dass die Krystallisationsgeschwindigkeit unabhängig vom Grade der Unterkühlung sein müsse, wenigstens so lange die Krystallisationswärme noch genügt, die erstarrende Substanz bis zum Schmelzpunkt zu erwärmen. Als Grund für die thatsächlich stets beobachteten Abweichungen glaubt er Unreinheit der untersuchten Substanzen und verschiedene Lagerung der Krystalle bei verschiedenen Graden der Unterkühlung annehmen zu müssen. Nach dem Verf. ist die Grundvorstellung Tammann's, aus welcher er seine Theorie der unabhängigen Krystallisationsgeschwindigkeit ableitet, nicht zutreffend. Diese Grundvoraussetzung Tammann's ist die, dass an der Grenzschicht zwischen Flüssigkeit und Krystall, unabhängig vom Grade der Unterkühlung, die Schmelztemperatur herrsche. Wäre dies der Fall, so hätten wir hier Gleichgewicht zwischen der festen und flüssigen Phase; die Krystallisation schreitet aber fort, folglich muss die Temperatur in der Berührungsschicht unterhalb der Schmelztemperatur liegen; jeder Fällung geht ein Übersättigungszustand voraus, die Berührungsschicht ist also übersättigt, d. h. unterkühlt. Aus der angrenzenden Flüssigkeitsschicht wandern die kältesten Moleküle an die Krystallfläche. Diese Schicht muss um so dicker sein, je stärker die Unterkühlung ist, weil nur durch eine grössere Anzahl der krystallisirenden Moleküle so viel Krystallisationswärme geliefert werden kann, als verbraucht wird, um die kältere Grenzschicht auf den Erstarrungspunkt zu erwärmen. Daraus ergibt sich Proportionalität zwischen Krystallisationsgeschwindigkeit und Unterkühlung, wie das ja auch aus allen Messungen hervorgeht.

G. C. Sch.

---

23. **A. van Eldik.** *Messungen der kapillaren Steighöhe der flüssigen Phase einer Mischung zweier Stoffe bei Gleichgewicht mit der Gasphase* (71 pp. Diss. Leiden. 1898). — Über den experimentellen Teil dieser Arbeit ist schon (Beibl. 22, p. 20) referirt worden. Der theoretische Teil behandelt die thermodynamische Theorie der Kapillarität für eine Mischung zweier Stoffe nach dem Beispiel der Theorie von van der Waals für einfache Stoffe, und führt zu einem Ausdruck für die Oberflächenenergie zwischen der flüssigen und der Dampfphase. In der Nähe des Faltenpunktes wird dieser Ausdruck $\sigma = C(\varrho_1 - \varrho_2)^3$, wo ϱ_1 und ϱ_2 die Dichten der beiden Phasen sind. Korteweg hat im allgemeinen gefunden: $\varrho_1 - \varrho_2 = B\pi^{1/2}$, wo π der Unterschied des Druckes und derjenige des Faltenpunktes. Aus dieser Beziehung folgt dann die Steighöhe $H = G\pi$. Im Falle einer Mischung mit maximaler oder minimaler Dampfspannung ist dagegen

$$\varrho_1 - \varrho_2 = B'\pi^{1/4}$$

oder $B''\pi$, also $H = G'\pi^{1/4}$ oder $G''\pi^2$. Die Kurve, welche die Steighöhe als Funktion des Druckes darstellt, wird im ersten Falle die p-Axe im Faltenpunkte senkrecht treffen, im zweiten Falle daselbst die p-Axe berühren. L. H. Siert.

Akustik.

24. **N. Kasterin.** *Über die Dispersion der akustischen Wellen in einem nicht homogenen Medium. Vorläufige Mitteilung* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1897/98. p. 460—480). — Die Fortpflanzung der Schallwellen in einem künstlichen, nicht homogenen Medium erweist sich theoretisch und experimentell analog der Fortpflanzung der Lichtwellen in absorbirenden Medien. Der Verf. fasst seine Arbeit folgenderweise zusammen: „Die Schallwellen breiten sich im Innern eines solchen Mediums mit anderer Wellenlänge aus, als in der freien Luft und, je nach Umständen, mit einer Amplitude, welche in der Richtung des Fortschreitens der Wellen sich nach exponentiellem Gesetz vermindert. Wenn

das nicht homogene Medium nicht unendlich ausgedehnt ist, so zeigen sich in den reflektirten und durchgelassenen Wellen die Erscheinungen der Interferenz in Abhängigkeit von den Dimensionen der Schicht annähernd nach denselben Gesetzen wie in der Optik. Es hat keine Schwierigkeit die Erscheinungen der Dispersion und Absorption des Schalles in Röhren nach gewöhnlicher Kundt'scher Methode zu beobachten."

Theoretisch behandelt der Verf. die Fortpflanzung und Reflexion senkrecht einfallender Wellen durch eine Luftschicht, in welcher starre Kugeln parallelepipedisch und unbeweglich angeordnet sind, ohne eine Einschränkung in Betreff der Dimensionen der Kugeln und ihrer Abstände im Vergleiche mit der Wellenlänge. Die allgemeine Lösung mittels Kugelfunktionen führt zu recht verwickelten Ausdrücken, welche sich jedoch im Falle, dass die Kugeln und ihre Abstände im Vergleiche mit der Wellenlänge nicht gross sind, sehr gut interpretiren lassen, und zu einer geänderten Wellenlänge und zu Dispersions- und Absorptionskurven führen von ähnlicher Gestalt, wie sie bei Lichtwellen vorkommen. Ausserdem werden Gleichungen gegeben für die Bestimmung der Lage des Absorptionsgebietes und seiner Breite in der Abhängigkeit von dem Durchmesser und den Abständen der Kugeln; diese Gleichungen gelten auch für elastische Kugeln. Im Falle unendlich grosser Wellenlänge wird gefunden $n^2 - 1 = \frac{1}{2}\tau$, wo τ die Raumerfüllung bezeichnet; dieses Resultat hat früher (Phil. Mag. **34**, 1892) Lord Rayleigh auf anderem Wege erhalten. — Alle diese Folgerungen lassen sich experimentell bestätigen nach der Kundt'schen Methode mit Röhren von quadratischem Durchschnitt, in welchen eine Reihe Kugeln angebracht ist. Auch der Fall elastischer Kugeln wird theoretisch behandelt und experimentell nachgeahmt durch Anwendung kleiner Hohlresonatoren statt Kugeln. Die Annahme, dass die Kugeln als ganzes mitschwingen können, gibt noch bessere Übereinstimmung mit den Gesetzen der Lichtfortpflanzung. L. H. Siert.

---

25. ***H. C. Los.*** *Die Schallgeschwindigkeit in Dämpfen* (61 pp. Diss. Leiden 1897). — Die Formel, welche die Thermodynamik für die Schallgeschwindigkeit a liefert, ist für

Ätherdampf verglichen mit den Beobachtungen von Jaeger, Beyme und Masson. Wenn man dabei Messungen von Hirn über die specifische Wärme des flüssigen Äthers benutzt, erhält man Übereinstimmung bis auf etwa $1^1/_4$ Proz.; mit den Messungen von Regnault kommt man zu 1 Proz. Bei diesen Berechnungen ist die Isotherme von Clausius angenommen worden. Auch mit der van der Waals'schen Isotherme, sowie für den kritischen Zustand und für den Fall dissociirender Gase sind Formeln aufgestellt und Berechnungen gemacht, bei welchen auch die Messungen von Natanson mit NO_2 behandelt sind. L. H. Siert.

Wärmelehre.

26. ***N. Traverso.*** *Über eine neue Form des Versuchs von Trevelyan* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 30—31. 1898). — Bei dieser Form bleibt das erwärmte Metall (Messing oder Kupfer) unbewegt, während der Bleikörper schwingt. An den Enden eines Wagebalkens, der in labilem Gleichgewicht sich befindet, sitzen zugeschärfte Bleiplättchen. Die Schneiden wenden sich senkrecht nach oben und nähern sich dicht zwei Messing-(oder Kupfer-)Platten. Der Versuch wird derart eingeleitet, dass man den Wagebalken, dessen Lager man senken kann, herabnimmt, die Platten über 100° erwärmt und dann den Balken wieder aufsetzt. Die Schwingungen sind sehr regelmässig und zeigen sogar Lissajous' Figuren. C. H. M.

---

27. ***C. E. Guillaume.*** *Über die specifische Wärme des Wassers und die Gründe seiner Anomalie* (Revue générale des sciences **9**, p. 201—202. 1898). — Nachdem der Verf. die neueren Arbeiten über die specifische Wärme des Wassers besprochen, kritisirt er die Annahme von Röntgen (Wied. Ann. **45**, p. 91. 1892), nach der Wasser bei niedriger Temperatur aus einer Lösung von Eis in Wasser bestehen solle. Er erklärt die Anomalien durch die Thatsache, dass das Wasser komplexe Moleküle bildet, die bei der Erwärmung allmählich

zerfallen. Hierdurch kann man sich auch leicht von der Absorption von elektrischen Schwingungen durch Wasser und andere Körper, welche die OH-Gruppe enthalten, Rechenschaft geben; denn da verschiedenartige Moleküle in der Flüssigkeit enthalten sind, mit sehr verschiedenen Schwingungsdauern, so werden dieselben auch besonders zur Absorption von elektrischen Schwingungen zwischen sehr weiten Grenzen geeignet sein.

G. C. Sch.

28. **E. v. Drygalski.** ***Die Eisbewegung, ihre physikalischen Ursachen und ihre geographischen Wirkungen*** (Petermann's Geograph. Mitteil. 1898, Heft 3, Sepab. 10 pp.). — In diesem Aufsatz wird Grönlands Inlandeis mit dem Diluvialeis Nordeuropas verglichen, darauf die sichtbaren Bewegungsvorgänge und die Tiefenbewegung an der Hand eigener Beobachtungen geschildert und erklärt. G. C. Sch.

29. **J. Kiessling.** ***Über Versuche mit künstlich erzeugtem Nebel und damit verwandte Beugungserscheinungen*** (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 19—23. 1898). — Als Hauptapparat dient eine Glasflasche (Kolben), die durch Gummistopfen mit Glashahn geschlossen ist. Die Luft in der Flasche wird durch eine niedrige Wasserschicht mit Feuchtigkeit gesättigt; durch rasche Druckverminderung (z. B. Absaugen mit dem Munde) tritt künstliche Abkühlung und Nebelbildung ein. Letztere wird besonders stark durch Beimischung kleiner Rauchmengen (von einem Schwefelholze oder einer Sprengkohle). — Die Nebelbildung in freier Luft wird durch einen Dampfstrahl bewirkt, der aus einer Kochflasche durch ein Knierohr ausströmt. Auch hier ist die Nebelbildung in staubfreier (und trockner) Luft gering, sonst sehr stark. — Aus den optischen Beugungsversuchen mit Nebelflaschen ergibt sich das wichtige Resultat: der Nebel besteht nicht aus hohlen Bläschen, sondern aus massiven *Kügelchen* (*Tröpfchen*). Dass diese Nebel*tröpfchen* in ruhiger und trockner Luft schweben, ja sogar steigen können, erklärt sich aus der Bildung einer Dunsthülle um dieselben; in gesättigter fallen dagegen diese Tröpfchen aus demselben Grunde. — Die Beugungserscheinungen sind sehr deutlich bei *homogenem* Nebel, d. h. bei Nebeltröpfchen von gleichem Durchmesser.

Derartige Beugungen durch dünne Wolkenschleier können täglich an den Rändern der Schlagschatten beobachtet werden. Die scharfe Nachahmung derselben durch Staubplatten gelingt nur, wenn der Staub *homogen* ist (nicht Lycopodium, sondern Spuren von Boletus cervini). C. H. M.

Optik.

30. ***E. Mach.*** ***Bemerkungen über die historische Entwicklung der Optik*** (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 11, p. 3—8. 1898). — Der vorliegende Überblick über die Geschichte der Optik seit Newton betont hauptsächlich den Unterschied des *Thatsächlichen* und *Hypothetischen* auf den betreffenden Forschungsgebieten. Deutlich wird hervorgehoben, wie der *Kern* der Thatsachen in der *Hülle* der Hypothesen unverändert bleibt. Besonders lehrreich gestalten sich die Betrachtungen in Betreff der Wellenlehre, die schon frühzeitig von Huygens aufgenommen wurde, aber erst ganz allmählich zum Durchbruch gelangte, bis ihr Fresnel zum Siege verhalf. Ihre Entwicklung ist nur durch jene gehemmt worden, „welche sich Newton's Handwerkszeug, nicht aber seine Forschungsweise angeeignet hatten". Die Periodicität des Lichtstrahls erkennt schon Newton, nicht minder gewisse Einzelheiten der Polarität, während Huygens trotz seiner akustischen Analogien diese Eigenschaften übersieht. C. H. M.

---

31. ***J. W. Brühl.*** ***Spektrochemie des Stickstoffs. VI. Die Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs*** (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 577—650. 1898). — Im experimentellen Teil dieser umfangreichen Arbeit werden die spektrischen Konstanten der Alkalinitrate, Salpetersäure, Alkylnitrite, Nitroparaffine und Nitroalphyle, Nitramine und Nitramide, Nitrosoverbindungen, Hydrazine, Hydroxylamine, Ammoniak- und Diazoverbindungen mitgeteilt. Im theoretischen Teil wird auf Grund des Beobachtungsmaterials die Konstitution der obenstehenden Verbindungen besprochen, wobei der Verf. vielfach zu Ergebnissen

gelangt, die den heutigen Strukturformeln widersprechen. Die Abhandlung besitzt vorwiegend chemisches Interesse.

G. C. Sch.

---

32. *Tabellen der Wellenlängen der Spektra von Elementen und Verbindungen* (Report Brit. Assoc. Toronto 1897, p. 75—127). — Es werden die Wellenlängen der Spektra von Nickel und Kobalt nach Hasselberg, Exner und Haschek und Rowland mitgeteilt.

G. C. Sch.

---

33. **G. Dimmer.** *Über die Absorptionsspektren von Didymsulfat und Neodidymammonnitrat* (Sitzungsber. d. Wien. Akad. **106**, Abt. II, p. 1087—1102. 1897). — Die Absorptionsspektren der obigen Substanzen in festen und gelösten Substanzen sind einmal in Tabellen und dann auf einer Tafel wiedergegeben. Die beobachtete Verschiebung der Streifen bei einer Lösung von Didymsulfat mit der Schichtdicke ist jedenfalls durch die Gestalt der Absorptionskurve bedingt.

E. W.

---

34. **J. R. Mourelo.** *Über die Eigenschaften des phosphoreszirenden Strontiumsulfids* (C. R. **126**, p. 904—906. 1898). — Mourelo mischt phosphoreszirendes Strontiumsulfid mit Strontium-, Baryum-, Calciumsulfat und glüht sie. Die ganze Masse lumineszirt dann, aber schwächer als das reine Salz. Die Farbe ist etwas weisslicher.

E. W.

---

35. **A. u. L. Lumière** *und* **Seyewetz.** *Über die Alkylsubstitutionen in den Gruppen mit Entwicklungsfunktion* (Rev. suisse 1898, Nr. 3; Photogr. Mitteil. **35**, p. 49—50. 1898). — Das Entwicklungsvermögen der alkylsubstituirten Phenole bleibt nur so lange erhalten, als in dem Molekül zwei Hydroxyle in ortho- oder para-Stellung intakt bleiben. In dem Falle, dass Amidophenole oder Polyamine vorliegen, gehen die Meinungen der Chemiker auseinander, in welcher Weise die Substitution wirkt. Aus den Versuchen der Verf. ergibt sich, dass die Alkylradikale in der Entwicklungsgruppe der Diamine die Entwicklungsfähigkeit nicht zerstören, ganz gleichgültig, wie gross die Zahl der eingeführten Alkyle ist. Bei den Amidophenolen zeigt sich der Verlust der Entwicklungsfähigkeit allemal, wenn die Substitution in der Phenol-

gruppe stattfindet, vorausgesetzt, dass in dem Molekül nicht eine andere Hydroxylgruppe in para- oder ortho-Stellung in Bezug auf die Amide vorhanden sind. Die Entwicklungsfähigkeit hört also auf, sobald die Phenoleigenschaften verloren gehen, was ja durch Einführung eines Alkylrestes in eine Hydroxylgruppe geschieht. Findet die Alkylsubstitution dagegen in einer Amidogruppe statt, so werden die basischen Eigenschaften zwar geschwächt, aber nicht vernichtet, und dementsprechend bleibt die Entwicklungsfähigkeit. G. C. Sch.

36. ***H. W. Vogel.*** *Beobachtungen an farbigen Interferenzphotographien* (Verh. physik. Ges. Berlin **16**, p. 176—178. 1897). — Das Problem der Photographie in natürlichen Farben kann jetzt als gelöst betrachtet werden. Zwei Wege sind zur Durchführung desselben eingeschlagen worden. 1. Der direkte, welcher die unmittelbare Aufnahme farbiger Objekte in naturähnlichen Farben anstrebt. 2. Der indirekte, bei welchem drei Negative durch gelbe, rote und blaue Strahlenfilter erhalten werden, welche den Eindruck der roten, gelben und blauen Strahlen des Originals wiedergeben — jedoch in schwarz — und die auf präparirte Stein- oder Zinkplatten kopirt, Stein- oder Zinkdruckplatten liefern, die mit der passenden Farbe eingewalzt, Abdrucke nach Art des Farbendrucks auf Papier liefern, die den Naturfarben entsprechen. Das letztere Verfahren hat in der Praxis bereits Boden gewonnen, das erstere ist immer noch im Versuchsstadium und hat nur wissenschaftliches Interesse. Wie schon mehrfach nachgewiesen, sind die Farben der direkten „Photochromien", wie man sie nennt, keineswegs der Natur entsprechend, sondern nur ähnlich. Der Verf. gibt hierfür verschiedene Beispiele und zeigt eine weitere Photographie des farbigen Spektrums, welches in der Durchsicht Komplementärfarben des Spektrums deutlich zeigt, d. h. an Stelle des in der Aufsicht erscheinenden Rot erkennt man bei der Durchsicht ein blasses Grün etc., genau wie es die Zenker'sche Theorie erfordert. Man erhält dieselben, wenn man den Silberniederschlag beinahe ganz unsichtbar macht.

G. C. Sch.

37. ***R. Přibram und C. Glücksmann.*** *Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und dem specifischen*

Drehungsvermögen aktiver Lösungen. III. (Monatsh. f. Chem. **19**, p. 122—137. 1898). — Die Verf. haben früher (Beibl. **21**, p. 985; **22**, p. 106) nachgewiesen, dass sich die durch Variation der Konzentration bedingte Änderung der specifischen Drehung nicht immer durch einheitliche Linien darstellen lässt, wie dies bisher vielfach angenommen. Selbst in scheinbar einfachen Fällen darf man daher nicht einen Schritt über die wirkliche Beobachtung hinausgehen, da oft plötzlich Knicke (Zustandsänderung der Lösung) dort auftreten, wo man sie von vornherein gar nicht erwartet hätte. Auf Grund von unvollständigen Beobachtungsreihen kann man zu graphischen Konstruktionen gelangen, die einen einheitlichen isallaktischen Verlauf der Drehungslinie vortäuschen, während in der That, wie die Verf. nachgewiesen haben, in den Lösungen selbst bei grösserer Konzentration, wo die Annahme einer Dissociation ausgeschlossen ist, Zustandsänderungen vorkommen, die den einheitlichen Verlauf der Erscheinungen stören und deutlich zu erkennen geben, dass die aktive Substanz bei verschiedenen Konzentrationen der Lösungen verschiedenen Gesetzen gehorcht. Als ein weiteres Beispiel hierfür führen die Verf. die Weinsäure an, welche sie genau untersucht haben. Die Änderung der Drehung mit der Konzentration verläuft nicht linear, wie bisher angenommen wurde, sondern zeigt Knicke bei der Konzentration 1,116 Proz., 4,699 Proz. und bei 36 Proz. Es zeigt sich ferner, dass in der Nähe der Konzentration 16 Proz. das Drehungsvermögen einen im Verhältnis zu den übrigen Konzentrationsgraden wesentlich verschiedenen unregelmässigen Verlauf nimmt, dass aber, sowie dieses Übergangsstadium überschritten wird, die Beziehungen sich wieder einfacher gestalten. Es treten somit zweierlei Variationen in dem Verhalten der Weinsäurelösungen auf, indem einerseits in der Nähe des Maximums der Volumkontraktion eine deutliche Abweichung von dem regelmässigen Gange der Drehungslinie stattfindet und andererseits scharfe Knicke im Verlaufe derselben bei bestimmten Konzentrationen auftreten, für die analoge Sprünge im Gange der Volumänderung nicht nachzuweisen sind. Die Ursache dieser Erscheinungen ist noch dunkel. G. C. Sch.

Elektricitätslehre.

38. ***A. Anderson.*** *Über die scheinbare Elektrisirung an der Grenzfläche zweier Dielektrika im elektrischen Felde* (Proc. of the Cambridge Phil. Soc. 9, p. 292—294. 1897). — In Maxwell's Treatise, Vol. I, 3. Aufl., p. 100 ist die scheinbare Oberflächenladung σ' an der Grenze zweier Dielektrika mit den Dielektricitätskonstanten K_1 und K_2 definirt durch die Gleichung

$$\frac{\partial V}{\partial n_1} + \frac{\partial V}{\partial n_2} + 4\pi\sigma' = 0.$$

Maxwell führt dann an, dass, wenn während der Einwirkung der induzirenden Kraft die Oberfläche durch eine Flamme entladen wird, dann eine wahre Ladung von entgegengesetzten Zeichen von σ' erscheine. Es scheint eine gewisse Unklarheit darüber zu herrschen, was man unter der Fortführung der scheinbaren Ladung zu verstehen hat. Der wahre Sinn scheint der zu sein, dass die durch Maxwell definirte Dichte der Elektricität zu Null gemacht wird, d. h. eine reelle Ladung muss der Oberfläche erteilt werden, um die Kraft senkrecht zur Trennungsfläche stetig zu machen. Aber dies kann im allgemeinen nicht durch eine Flamme geschehen.

Die Dichtigkeit der reellen Ladung, welche der Oberfläche zu geben ist, berechnet sich aus

$$K_1 \frac{\partial V_1}{\partial n_1} + K_2 \frac{\partial V_2}{\partial n_2} + 4\pi\sigma_1 = 0,$$

während die fiktive Ladung aus der oben angeführten Gleichung zu berechnen ist. Am Beispiel einer Kugel wird gezeigt, dass σ_1 und σ' nicht notwendig verschiedenes Vorzeichen haben müssen. Rff.

39. ***V. Schaffers.*** *Über die elektrostatischen Maschinen mit Wechselströmen* (Bull. de l'Acad. Belg. (3) 34, p. 885—894. 1897). — Der Verf. untersucht und beschreibt die Wirkungsweise der von Wimshurst (Phil. Mag. 31, p. 507. 1891; Lum. électr. 40, p. 289. 1891) konstruirten Influenzmaschine. Die Ausführungen des Verf. lassen sich in einem Referate nicht gut wiedergeben. J. M.

40. **W. C. Dampier Whetham.** *Die Theorie der Wanderung der Ionen und die Geschwindigkeiten der Ionen* (Report Brit. Ass. Toronto 1897, p. 227—245). — Der Verf. gibt eine gute Übersicht über die neueren Theorien der Elektrochemie, die Theorie von Kohlrausch, Arrhenius etc.

G. C. Sch.

---

41. **A. Gray und J. J. Dobbie.** *Über die Beziehung zwischen den elektrischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung verschiedener Glassorten* (Proc. Roy. Soc. 63, p. 38—44. 1898). — Die Verf. haben die chemische Zusammensetzung und die elektrischen Eigenschaften (Leitfähigkeit, Dielektricitätskonstante) verschiedener Glassorten untersucht. Einige ihrer Resultate fassen sie in folgender Tabelle zusammen.

Nr. des Glases	Beschreibung d. Glases	Dichte	Spec. Widerst. in Ohm	D.-K.
21	Blei-Kalium-Glas	3,495	$>18000 \cdot 10^{10}$ bei 130° C.	7,966 bei 15° C.
22	Blei-Kalium-Glas	3,591	$>35000 \cdot 10^{10}$ bei 135° C.	7,630 bei 12° C.
23	Baryum-Glas	3,565	$>59000 \cdot 10^{10}$ bei 140° C.	7,991 bei 14° C.
24	Zink-Soda-Jenaer Glas	3,493	$596,5 \cdot 10^{10}$ bei 43° C.	8,5
			$0,200 \cdot 10^{10}$ bei 140° C.	7,54 bei 15° C.

Kalium- und Natriumgläser besitzen eine grössere Leitfähigkeit als Flintgläser. Die Leitfähigkeit nimmt mit dem Gehalt an Blei ab. Baryumgläser besitzen einen sehr grossen Widerstand und verhalten sich mehr wie Bleigläser, als Calciumgläser, die im allgemeinen gut leiten. Doch mag bei den Baryumgläsern auch der Gehalt an Bor von Einfluss sein. Die Untersuchung wird fortgesetzt.

G. C. Sch.

---

42. **E. Cohen.** *Über eine neue (vierte) Gattung von Übergangselementen* (Maandbl. v. Natuurw. 22, p. 17—22. 1898). — Die Zusammensetzung dieses Elementes ist allgemein:

Elektrode, umkehrbar in Bezug auf das Anion	gesättigte Lösung eines Salzes in Gegenwart der stabilen festen Phase dieses Salzes	Elektrode, umkehrbar in Bezug auf das Kation

Ein Beispiel ist das Clarkelement. Die E.M.K. eines solches Elementes hängt ab von der Löslichkeit der stabilen festen Phase; in den Kurven, welche die E.M.K. als Funktion der Temperatur darstellen, werden sich daher alle Diskontinuitäten in der Änderung der Löslichkeit mit der Temperatur abspiegeln müssen. Der Verf. bestimmt in dieser Weise aus Messungen von Callendar und Barnes die Temperatur, bei welcher die feste Phase $ZnSO_4 . 7H_2O$ übergeht in $ZnSO_4 . 6H_2O$, und findet 38,75°. Aus Löslichkeits- und aus dilatometrischen Bestimmungen folgt 39,90° und 38,50°. Die Messungen der E.M.K. von Jäger geben 39°. L. H. Siert.

---

43. **E. Wilson.** *Das Kelvin-Quadrantenelektrometer als Wattmeter und als Voltmeter* (Roy. Soc. London, 11. Januar 1898). — Der Verf. untersucht zunächst die Abhängigkeit der Ablenkung der Nadel von den Potentialen der Nadel und der Quadranten und die Genauigkeit der von Maxwell für diese Ablenkung gegebenen Formel. Bei der Verwendung des Elektrometers als Wattmeter ist besonders berücksichtigt: 1. die Frequenz des Wechselstroms, 2. die Phasendifferenz zwischen dem Strome und der Spannung, 3. die Amplitude der Wechselströme und 4. die Gestalt und Form der Strom- und Spannungskurven. Die vom Verf. gefundenen Resultate sind in Tabellen zusammengestellt, aus denen hervorgeht, dass das Elektrometer mit hinreichender Genauigkeit zur Messung der elektrischen Energie bei Wechselströmen benutzt werden kann. J. M.

---

44. **W. Weiler.** *Der Winkel der höchsten Empfindlichkeit der Tangentenbussole* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 31. 1898). — Der Strom J_1 bringe die Nadelablenkung α hervor und J_2 die Ablenkung β. Der Verf. stellt nun die Frage, unter welchen Bedingungen die Differenz $(\beta - \alpha)$ ein Maximum ist, wenn J_1 und J_2 sehr wenig verschiedene Werte haben. Durch eine elementare Ableitung ergibt sich, dass ein Maximum eintritt, wenn $\operatorname{tang} \alpha = \sqrt{J_1 / J_2}$. An der Grenze ist $J_2 = J_1$, somit $\operatorname{tang} \alpha = 1$ und $\alpha = 45°$. C. H. M.

---

45. ***Ch. Camichel.*** *Thermisches Quecksilber-Ampèremeter* (C. R. **126**, p. 240—242. 1898). — Das Ampèremeter dient zum Messen von Strömen, deren Stärke 1 ÷ 2 Ampère beträgt. Der Strom fliesst durch Platin- oder Eisendrähte in das Hg, das sich in einem Kapillarrohr (0,2 qmm Querschnitt) befindet. Durch die Erwärmung und Ausdehnung des Hg wird die Stromstärke gemessen. Ist Θ die Temperaturerhöhung des Hg, i die Stromstärke und K eine Konstante, so ist $\Theta = K.i^2$, wenn die Abkühlung und Änderung des Widerstandes vernachlässigt werden; für die zu messenden Stromstärken heben sich bei dem vom Verf. konstruirten Apparate die von der Abkühlung und von der Änderung des Widerstandes herrührenden Einflüsse fast vollständig auf. J. M.

---

46. ***K. Strecker.*** *Über Rheostaten für starke Ströme zu Experimentirzwecken* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 8—19. 1898). — Die Spannung, die an vielen Orten dem Experimentator aus der elektrischen Centrale zur Verfügung steht, ist in der Regel so hoch (100—110 Volt), dass er noch besonderer Vorschalte-Widerstände bedarf, um den Strom in den für die Apparate und Versuche geeigneten Grenzen zu halten. Wenn an den Anschlussklemmen die Spannung E zur Verfügung steht und es soll ein Versuch ausgeführt werden mit einem Apparate vom Widerstande r, in dem infolge des Versuchs und während desselben die elektromotorische Gegenkraft e und die Stromstärke J auftritt, so lässt sich der Vorschaltewiderstand R aus der Gleichung berechnen:

$$E = e + J(R + r).$$

Auf Grund dieser Formel gibt Verf. eine Reihe von Rheostaten, nämlich: a) *Metallrheostaten* aus verschiedenen Metalllegirungen (Firma Dr. Paul Meyer, Berlin-Rummelsburg); b) *Glühlampenrheostaten* mit über 50 Glühlampen. Ihr Preis ist nicht höher als bei a), die Handhabung sehr anschaulich; c) *Flüssigkeitsrheostaten.* Diese bestehen höchst einfach aus einem Batterieglas mit 1 Liter Wasser (oder Sodalösung) mit eingetauchtem Weissblechcylinder als Kathode und Kohlenstift als Anode. — Der Verf. beschreibt noch eine brauchbare Anschlusstafel, die namentlich Feuersgefahr verhüten soll.
C. H. M.

---

47. ***V. Crémieu.*** *Über einen neuen Unterbrecher für Induktionsspulen* (C. R. **126**, p. 523—526. 1898). — Um die Differenz zwischen der E.M.K. beim Öffnen des primären Stromes und derjenigen beim Schliessen des primären Stromes zu beseitigen, hat der Verf. dem Unterbrecher die folgende Konstruktion gegeben: Zwischen den Polen eines Elektromagneten, durch dessen Erregerspulen ein Wechselstrom fliesst, kann das untere Ende eines Eisenstabes oscilliren, der durch eine über ihn geschobene, von einem Gleichstrom durchflossene Spule magnetisirt wird. Am oberen Ende des Eisenstabes ist ein Stab aus Ebonit angesetzt, welcher vier Kontakte trägt. Der Ebonitstab schlägt auf jeder Seite nacheinander gegen zwei Kontaktschrauben. J. M.

---

48. ***Edward B. Rosa.*** *Apparat zum Aufzeichnen elektrischer Kurven* (Phys. Rev. **6**, p. 17—42. 1898). — Der Verf. erörtert zunächst die Methoden, welche von andern vorgeschlagen sind zum Aufzeichnen der Wechselstromkurven und welche entweder direkt den ununterbrochenen Kurvenzug liefern, oder gestatten einzelne Punkte der Wechselstromkurve zu bestimmen. Der Verf. schlägt vor, die augenblickliche Spannungsdifferenz, welche gemessen werden soll, mit einer konstanten Potentialdifferenz zu vergleichen, die zwischen den Endpunkten eines Drahtes vorhanden ist, durch den ein elektrischer Strom fliesst. Ein nach dem Prinzip des Pantagraphen konstruirter Apparat dient zum Aufzeichnen der Stromkurven. Bezüglich der Einzelheiten der Konstruktion des registrirenden und des den Kontakt bewirkenden Apparates sowie der zum Messen der augenblicklichen Spannungsdifferenz dienenden Vorrichtung müssen wir auf das Original verweisen. J. M.

---

49. ***E. Orlich.*** *Untersuchungen über den Koepsel'schen Apparat zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften des Eisens* (Ztschr. f. Instrmtkde. **18**, p. 39—43. 1898). — Im Jahre 1894 wurde von der Firma Siemens & Halske ein von A. Koepsel konstruirter Apparat zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften von Stahl und Eisensorten angegeben, der der Gestalt nach eine Umkehrung der bekannten d'Arsonval-Galvanometer war. Während man nämlich beim d'Arsonval-

Galvanometer eine Spule in einem konstanten Magnetfeld aufhängt, und durch die Ablenkung der Spule die Stärke des Stromes misst, der in ihr fliesst, bringt Hr. Koepsel eine von einem konstanten Strome durchflossene Spule in ein veränderliches Magnetfeld und schliesst aus der Grösse der Ablenkung auf die Stärke des Magnetfelds. Der Verf. hat den Apparat genau geprüft und die Vorsichtsmassregeln angegeben, die, um richtige Werte zu erhalten, innegehalten werden müssen. Der Vergleich mit andern Methoden zeigt, dass man Magnetisirungskurven erhält, die für weiches Eisen für alle praktischen Zwecke mit der absoluten Kurve zusammenfallen, während für Stahl Abweichungen bestehen bleiben. Das Arbeiten mit dem Apparat ist bequem und erfordert fast gar keine Rechnung.

G. C. Sch.

---

50. ***F. H. Pitcher.*** *Eine neue Methode zur Untersuchung der Änderung der magnetischen Eigenschaften des Eisens mit der Temperatur* (Electr. World **30**, p. 250—251. 1897). — Zur Erweiterung der Versuche Hopkinson's nach höheren Temperaturen hin und zur Untersuchung der Änderung der Hysteresis mit der Temperatur hat Callendar eine neue Methode vorgeschlagen, welche hier angewandt wird. Zuerst war beabsichtigt, den zu untersuchenden Eisendraht in einem äusserst dünnen Platinrohr (aus Folie), vermittelst Durchleitens eines elektrischen Stromes durch dieses, zu erhitzen. Solche Rohre hielten aber die Erhitzung nicht aus; deshalb musste, bis passende dünne Platinröhren erhältlich sind, durch den zu untersuchenden Draht selber ein starker Strom zu seiner Erwärmung so geschickt werden, dass das Magnetometer von diesem Strome nicht beeinflusst wurde. Der Apparat befand sich in stark luftverdünntem Raume. Die umhüllende Magnetisirungsspule war mit Wasserkühlung versehen. Das zur Ablesung der angewandten Stromstärken verwandte Galvanometer wurde zugleich als Magnetometer benutzt. Die Temperatur der Drähte wurde elektrisch, durch ihre Widerstandsänderung, gemessen. Die genauere Konstruktion der Teile des Apparats wird erläutert; Beobachtungsresultate enthält die Arbeit nicht.

L. Z.

---

51. ***D. K. Morris.*** *Über die magnetischen Eigenschaften und den elektrischen Widerstand von Eisen in seiner Abhängigkeit von der Temperatur* (Phil. Mag. **44**, p. 213—254. 1897; Dissertation aus Prof. Weber's Inst. in Zürich). — Bei der hier benutzten Methode konnten Messungen des elektrischen Widerstandes und der Magnetisirung des Eisens gleichzeitig vorgenommen werden. Zur Erreichung hoher Temperaturen (der Weissglühhitze) vermittelst glühender Platindrähte waren die verwendeten Ringmagnete durch Asbest gegen Ausstrahlung geschützt, durch Glimmer für hohe Temperaturen isolirt, so dass Temperaturen bis 1350° erhalten worden sind, die electrisch durch Widerstandsänderungen gemessen wurden. Die Temperaturen blieben sehr konstant bei der gewählten Anordnung. Ausser der Magnetisirungsspule und der Erhitzungsspule war noch eine dritte Spule auf den Ringmagnet gewickelt, welche in dem geschlossenen Gefässe, in dem sich dieser ganze umhüllte Ringmagnet befand, den Sauerstoff absorbiren sollte. Bei jeder Temperatur wurde die Magnetisirung Schritt für Schritt cyklisch geändert, mit Feldstärken von 0,078 bis zu 9,20 wurden magnetische Induktionen bis zu ± 4540 Kraftlinien pro Quadratcentimeter erzielt. Die Resultate sind durch zahlreiche Tabellen und Tafeln anschaulich gemacht, aus welchen der Einfluss der Temperatur auf die Permeabilität hervorgeht. Diese kann bei höheren Temperaturen grösser ausfallen, sie kann aber auch wieder abnehmen; so wurde bei etwa 550° eine Verminderung derselben in einem Ringe beobachtet. Die Abnahme der Hysteresis mit der Temperatursteigerung betrug in einem Falle zwischen 0° und 200° etwa 0,08 Proc. pro Grad. Mit den Ergebnissen von W. Kunz ist der Verf. nicht in Übereinstimmung, dagegen mit solchen von Ewing, Tomlinson u. a. Bei der kritischen Temperatur erfährt die Widerstandstemperaturkurve keine unerwartete Richtungsänderung, sie erhält keinen Knick, wie andere Beobachter behauptet haben. Im übrigen muss auf die gegebenen Tafeln und Tabellen verwiesen werden. L. Z.

---

52. ***H. D. Day.*** *Die Zunahme der magnetischen Starrheit (Rigidität) in starken Feldern* (Electrician **39**, p. 480—481. 1897). — Verf. wendet zur Bestimmung des „Wiedemann-

effektes" den schon von Barus benutzten Apparat und dessen Methode an. Er findet für seine Versuchsanordnung, dass die Änderungen von Rigidität und von der erhaltenen Torsion zu einander in gleichem Verhältnisse stehen müssen, wie diese Rigidität und Torsion selber. Darauf beruht in Kürze die die von ihm eingeschlagene Methode. Die untersuchten verschieden dicken Drähte werden zu zweien mit ihren Endquerschnitten aneinandergelötet, tragen in der gemeinsamen Mitte einen kleinen Spiegel, dessen Drehung abgelesen werden kann, mittels Fernrohrs und Skale. Durch einen Torsionskopf (und passende Belastung) kann eine Marke bei jeder durch eine Spule ausgeübten magnetischen Einwirkung auf einen der Drähte in das Gesichtsfeld des Beobachtungsfernrohrs eingestellt werden. So wird die durch die Magnetisirung bewirkte Torsion gemessen. Die gegebenen Diagramme zeigen, dass die Zunahme der Rigidität wächst mit der Feldstärke und mit der anfänglichen Torsion, aber weniger in höheren Feldern als in niedrigen, so dass zuletzt die Zunahme der Rigidität der angewandten Drillung proportional wird. L. Z.

---

53. ***H. Wilde.*** *Über die Magnetisirungsgrenze von Eisen* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 291—293. 1897). — Anschliessend an eine frühere analoge, experimentelle Untersuchung misst der Verf. die Kraft, welche nötig ist, um Eisendrähte von einem Magnetpole wegzureissen, und er findet grössere Kräfte bei neuen als bei den bis dahin von ihm untersuchten Eisensorten. Die Länge der benutzten Eisendrähte war nicht ohne Einfluss auf die Versuchsresultate. Die Kraft zum Losreissen war verhältnismässig grösser bei Benutzung nur eines Poles als bei Benutzung beider Pole des Elektromagnets. L. Z.

---

54. ***E. Andreas.*** *Über den specifischen Grenzmagnetismus permanenter Stahlmagnete* (Elektrotechn. Ztschr. **18**, p. 485—487, 497—502. 1897). — Das Ergebnis von Strouhal und Barus, dass die nach ihrer Angabe behandelten Magnete einen gewissen permanenten Grenzmagnetismus annehmen, welcher sich nicht mehr ändern soll, wird vom Verf. bestritten. Derselbe hat das Abschrecken des Stahls nicht immer nur nach einer und derselben Methode, wie Strouhal und Barus,

sondern vielmehr nach verschiedenen Methoden vorgenommen; er untersuchte auch den Einfluss der periodischen Temperaturänderungen auf den specifischen Magnetismus unter Berücksichtigung des jeweiligen zugehörigen Temperaturkoeffizienten und den Einfluss der Magnetisirungstemperatur auf den Grenzzustand des specifischen Magnetismus. Er erläutert ausführlich die Bedeutung des Grenzzustandes, die von ihm untersuchten Stahlsorten, die Dimensionen, die Art der Magnetisirung, die Aufstellung der Stahlstäbe, die Vorrichtungen zum Konstanthalten ihrer Temperatur, zum Drehen der Magnete um 180° etc. Die Untersuchung wurde (1895/96 bei Prof. Himstedt in Freiburg i. B.) durchgeführt für das Temperaturintervall —70° bis +180°. Der Verf. findet nicht immer, wie Strouhal und Barus, eine Abnahme des permanenten Magnetismus, durch die „Wärmebehandlung", bis zu einem bestimmten Grenzwert, sondern unter Umständen ein Überschreiten dieses Grenzwertes und nachherige Zunahme des permanenten Magnetismus. Dabei ergibt sich zugleich ein interessantes Beispiel für den Beweis, dass mit steigendem specifischen Magnetismus der Temperaturkoeffizient fällt, oder umgekehrt. Analoge Erscheinungen stellte er an verschiedenen und verschieden behandelten Magneten fest. Der Grenzwert des specifischen Magnetismus wird um so leichter erreicht, je grösser die Intensität der Glut beim Härten des Stahls gewesen ist. Aus der vorliegenden Untersuchung findet der Verf.: 1. dass der Temperaturkoeffizient eines Magnets mit der Dauer der Erhitzung auf Glut und der Zunahme der Intensität der Glut beim Härten des Stahls abnimmt; 2. dass der dem Stahl erteilbare specifische Grenzmagnetismus mit der Zunahme der Intensität der Glut und der Abnahme der Dauer der Erhitzung auf Glut beim Härten des Stahls zunimmt; 3. dass die Höhe des specifischen Grenzmagnetismus abhängig ist von der Magnetisirungstemperatur ohne Rücksicht auf den Temperaturkoeffizienten; 4. dass es schneller und sicherer ist, den Grenzzustand des specifischen Magnetismus durch Abschrecken zwischen 90° und der niedrigsten Temperatur, bei der der Magnet gebraucht werden soll, als durch Abkochen (Strouhal und Barus) zu erreichen, und dass der Grenzzustand leichter bei Magneten mit niederem als bei solchen mit hohem Temperaturkoeffizienten

erreicht wird; 5. dass der Temperaturkoeffizient mit der Abnahme des specifischen Magnetismus an ein und demselben Magnet zunimmt, und dass es möglich ist, einen Magnet unter den zu einer gewissen Temperatur gehörigen Grenzwert des specifischen Magnetismus herabzubringen, zu dem er nachher, sei es durch die Zeit, sei es durch geeignete Temperaturänderungen, wieder anwachsen kann. Anschliessend an die Untersuchung werden Verhaltungsmassregeln für die Herstellung dauerhafter Magnete gegeben. L. Z.

---

55. ***H. Wilde.*** *Über die Magnetisirungsgrenze von Eisen* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 291—293. 1897). — Der Verf. hat früher (Beibl. **16**, p. 41) eine Methode beschrieben, um die Magnetisirungsgrenze von Eisen, Kobalt und Nickel zu bestimmen. Vertikale Eisencylinder wurden an einen Wagebalken gehängt; ihre Anziehung durch einen Elektromagneten, dessen Kraft durch die Ablenkung einer Magnetnadel gemessen war, wurde durch die Gewichte, welche zum Abreissen nötig waren, bestimmt. Als Magnetisirungsgrenze fand er damals 400 Pfund auf den Quadratzoll. Er hat jetzt seine Versuche wiederholt und findet jetzt 422 Pfund oder 29,67 Kilo auf den Quadratcentimeter. Werden die Eisenstäbe U-förmig gebogen, so ist die Kraft, welche nötig ist, um den Eisenstab von dem Elektromagneten abzureissen, nicht doppelt so gross, sondern kleiner, was wahrscheinlich von der gegenseitigen Beeinflussung der beiden Pole aufeinander herrührt. G. C. Sch.

---

56. ***J. Klemenčič.*** *Über die magnetische Nachwirkung bei verschiedenen Feldstärken* (Sitzungsber. Wien. Akad. **106**, p. 676—684. 1897). — Der Verf. hat früher (Sitzungsber. Wien. Akad. **106**; Wied. Ann. **62**, p. 68. 1897) einige Beobachtungen über die Magnetisirung weicher ausgeglühter Eisenstäbe und die dabei auftretende magnetische Nachwirkung mitgeteilt. Die Beobachtungen werden teils magnetometrisch gemacht, indem der Zuwachs der Magnetisirungsintensität in der Zeit 4—60 Sek. nach Erregung des Feldes gemessen wurde, teils wurde der Vorgang mit Hilfe eines ballistischen Galvanometers und eines Hiecke'schen Fallapparats untersucht. Diese letztere Untersuchungsmethode diente speziell zu dem

Zweck, um zu zeigen, dass auch beim weichen Eisen ein Teil der Magnetisirung sozusagen momentan auftritt, d. h. dass dessen Entwicklung nur durch die Selbstinduktion und durch die Foucault'schen Ströme bedingt ist, und dass sich an diesen Teil sodann die magnetische Nachwirkung anschliesst. Was nun die Abhängigkeit der magnetischen Nachwirkung von der Feldstärke anbelangt, so hat die Untersuchung gezeigt, dass jener Teil der magnetischen Nachwirkung, welcher in der Zeit von 4 auf 60 Sek. nach Erregung des Feldes fällt, zwar mit der Feldstärke dem absoluten Werte nach wächst; drückt man ihn jedoch in Teilen der gesamten temporären Magnetisirungsintensität aus, so nehmen die Werte rasch ab und sind bei Feldstärken von einigen Einheiten kaum mehr nennenswert. In der vorliegenden Abhandlung beschreibt der Verf. noch einige Versuche mit dem ballistischen Galvanometer und Hiecke'schen Fallapparat, welche zeigen, dass 1. auch jener Teil der magnetischen Nachwirkung, welcher sich in der ersten Zeit nach Erregung des Feldes, etwa bis 3 Sek. entwickelt, mit der Feldstärke rasch abnimmt, sobald man mit Feldstärken zu thun hat, in denen die Susceptibilität schnell wächst, und dass 2. die magnetische Nachwirkung nahezu konstant ist in sehr schwachen Feldern, wo die Magnetisirungsintensität der Feldstärke nahezu proportional verläuft. G. C. Sch.

---

57. ***J. A. Erskine.*** *Eine Vergleichung der magnetischen Schirmwirkung verschiedener Metalle* (Sepab. Trans. New Zeel. Inst. 28, p. 178—182. 1895). — Ein Konduktor in einem magnetischen Wechselfelde sucht das Feld vermöge der in ihm entstehenden Induktionsströme konstant zu halten. Bei sehr raschen Wechseln ist die dadurch hervorgerufene „Schirmwirkung“ eine beträchtliche. Zu den Versuchen dienten die Entladungen von Leydenerflaschen, welche auf magnetisirte, im Innern einer Magnetisirungsspule befindliche Nadeln wirkten. Solche Nadeln wurden *stets* mehr oder weniger entmagnetisirt durch jene Entladungen. Der Einfluss war aber grösser, wenn die erste halbe Schwingung der oscillatorischen Entladung entmagnetisirend, als wenn sie magnetisirend wirkte. Die Entladungsfunken hatten 3,7 mm Länge und entsprachen nach J. J. Thomson einer Entladungspotentialdifferenz von

13000 Volt. Der Verf. verglich die Schirmwirkung, wenn verschiedene Metallhohlcylinder in das Spuleninnere eingeschoben die Nadel umhüllten, mit der Schirmwirkung durch verschiedene Zinnfoliehohlcylinder; aber nur eine Metalldicke konnte in jedem Falle zur Verwendung gelangen. Die Dicken der verschiedenen Metalle, welche nötig waren, um gleiche Schirmwirkung hervorzurufen, waren proportional den specifischen Widerständen der betreffenden Metalle. J. J. Thomson hat auf theoretischem Wege ähnliche Resultate abgeleitet.

L. Z.

---

58. ***G. Moreau.*** *Über die magnetischen Torsionscyklen und die zurückbleibende Torsion des weichen Eisens* (C. R. **126**, p. 463—466. 1898). — Ein Teil eines senkrecht zum magnetischen Meridian ausgespannten Drahtes war von einer Magnetisirungsspule umgeben, deren Axe in die Richtung des Drahtes fiel. Die dem Drahte gegebene Torsion T war pro Längeneinheit $\geqq a / d$ (a eine Konstante des Materials, d die Drahtdicke), sie wurde stufenweise von T auf $-T$ und dann rückwärts von $-T$ auf $+T$ geändert. Bei jeder Einstellung wurde die magnetische Torsion t_m in einem Punkte des Drahtes durch Spiegelablesung beobachtet (vgl. Beibl. **21**, p. 642).

Während der cyklischen Torsionsänderung beschreibt auch t_m einen Cyklus derart, dass zwischen T und 0 und zwischen $-T$ und 0 zwei Torsionen T_r und $-T_r$ erreicht werden, für welche $t_m = 0$ wird. Der Verf. nennt T_r die der Torsion T entsprechende zurückbleibende Torsion; sie ist von der Lage des beobachteten Punktes, der Drahtlänge und dem magnetischen Felde unabhängig. Für Drähte, welche sich nur durch ihre Dicke unterscheiden, ist $(T - T_r)\, d$ konstant.

Das Auftreten von T_r erklärt der Verf. durch die von der Anfangstorsion T hervorgerufene Dehnung und teilweise Zerreissung der Längsfasern an der Oberfläche des Drahtes.

Lck.

---

59. ***J. L. W. Gill.*** *Eine neue Methode zur Bestimmung der Hysteresisverluste im Eisen* (Electrician 24. September 1897; Electrotechn. Ztschr. **19**, p. 5—9. 1898). — Als der Verf. mit Hilfe einer Federwage die Anziehungskräfte von einem Eisencylinder zu einem Solenoid zu bestimmen suchte, erhielt er an der gleichen Stellung des Solenoids bei der

Wiederholung seiner Versuche verschiedene Werte. Es war zu vermuten, dass die vorausgegangenen Magnetisirungszustände des Eisens einen Einfluss auf die Kraft haben müssen, und dass man zwei verschiedene Kurven erhalten muss, wenn der Cylinder hineingezogen oder wenn er herausgezogen wird. Versuche zeigten, dass dies der Fall war. Ein weiteres Verfolgen dieser Erscheinungen führte zu einer sehr einfachen Methode zur Bestimmung der Hysteresisverluste in einer Eisenprobe. Denn wenn man den Eisencylinder in das Solenoid herein- und herauszieht, und den Strom im Solenoid kommutirt, so durchläuft das Eisenstück einen vollständigen magnetischen Kreislauf und die mechanische Arbeit, die zu dieser Bewegung aufgewendet werden muss, muss gleich sein der im Eisenstück durch Hysteresis verloren gegangenen, vorausgesetzt, dass kein anderer Energieumsatz, wie Wirbelströme auftreten. Das gleiche Eisenstück gab, als dessen Zugkraft in verschiedenen Stellungen mit einer Salter'schen Federwage gemessen wurde, die gleichen Resultate wie nach der ballistischen Methode, ein Beweis, dass des Verf. Verfahren für praktische Zwecke brauchbare Resultate liefert. Es ist klar, dass die Methode eine sehr genaue Messung der Zugkraft erfordert. Der Verf. konstruirte daher einen einfachen Apparat, der die Integration automatisch vornimmt, dessen Einzelheiten im Original genau beschrieben werden. G. C. Sch.

---

60. ***W. G. Rhodes.*** *Beiträge zu der Theorie der Wechselströme* (Royal Soc. Auszug. 1898). — Die Abhandlung zerfällt in zwei Teile. Der erste Teil behandelt eine Methode der Bestimmung der Maximalwerte von Wechselströmen in irgend welchen Stromsystemen, ohne die Integration von Differentialgleichungen durchzuführen, welche einigermassen komplizirt sein können. Die Methode beruht auf der Thatsache, dass, wenn eine einfache harmonische Funktion zweimal hintereinander differenzirt wird, das Resultat proportional der ursprünglichen Funktion ist. Die Methode wird dann angewandt auf verschiedene Probleme.

Der zweite Teil behandelt den Fall, dass die äussere E.M.K. höhere harmonische Funktionen enthält. Rff.

---

61. ***K. E. Guthe.*** *Messung der Selbstinduktion durch Wechselströme und Elektrodynamometer* (Americ. Journ. of Science 5, p. 141—143. 1898). — Der Verf. benutzt die von Oberbeck aufgestellte Regel: Wenn Wechselströme derselben Periode aber von verschiedener Phase die Rollen eines Elektrodynamometers durchfliessen, so ist die Ablenkung proportional dem Produkt der Maximalintensitäten des Stromes, mal dem cosinus ihrer Phasendifferenz.

Er benutzt eine Zweiphasenmaschine, bestehend aus einem festen Gramme'schen Ring, innerhalb dessen ein zweipoliger Feldmagnet rotirt. Diese gibt zwei Ströme, deren Phasen um 90° verschieden sind, die E.M.K. der Maschine kann leicht auf jeden Wert bis zu 60 Volt eingestellt werden, indem man den Strom der Feldmagnete abändert. Einer der Ströme wird durch die feste, der andere durch die bewegliche Rolle des Elektrodynamometers geschickt. Durch Einführung eines Widerstandes in Serie mit der festen Rolle wird leicht Gleichgewicht hergestellt. Man verbindet dann die Rolle, deren Induktanz zu messen ist, in Serie mit einem der Zweige und fügt Widerstand hinzu, bis wieder Gleichgewicht eintritt. Durch Benutzung einer Einheitsinduktanz kann man dann den Zuwachs des Widerstandes bestimmen, der nötig ist, um einem gegebenen Zuwachs der Selbstinduktion das Gleichgewicht zu erhalten. Die Induktanzen verhalten sich dann wie die Widerstände. Die Methode ist bequem und genau. Rff.

---

62. ***C. Barus.*** *Vorläufiger Versuch mit einer Interferenzinduktionswage* (Sill. Journ. 3, p. 107—116. 1897). — Der Ausführung des Apparates liegt folgender Gedanke zu Grunde: Die dünnen Eisenkerne zweier identischer Stromspulen sind rechtwinkelig zu einander gestellt, liegen in derselben horizontalen Ebene und sind gleich weit vom Konvergenzpunkte entfernt. Die vom Konvergenzpunkte abgewendeten Enden der beiden Stäbe sind befestigt, während sich die beiden anderen Enden frei bewegen können. In Michelson's Interferentialrefraktor sind dann die Frangen sichtbar jedesmal wenn entweder die Schwingungen der freien Enden der Stäbe verschwinden, oder in gleicher Phase Amplitude und Periode sind. Die Frangen verschwinden mehr oder

weniger vollständig für alle andern Phasen. Die Eisenstäbe liegen dabei frei in der Axe der Stromspulen und tragen an ihren nach dem Konvergenzpunkte gelegenen Enden kleine Spiegel. Fliesst derselbe Wechselstrom durch die hintereinander geschalteten Spulen, so sind die Vibrationen der Eisenkerne in gleicher Phase; wird die Phase des Stromes in der einen Spule gegen die des Stromes in der andern verschoben, so verschwinden die Frangen allmählich und treten erst wieder auf, nachdem die Phasendifferenz eine volle Periode beträgt. J. M.

---

63. **O. H. Martienssen.** *Methoden zur Messung von Phasendifferenzen von Wechselströmen gleicher Periode* (58 pp. Inaug.-Diss. 1897). — Nach theoretischer Untersuchung über die Bedeutung der Phasendifferenz von Wechselströmen mit beliebiger Stromkurve gibt der Verf. zwei Methoden der Messung von Phasendifferenzen an, die er folgendermassen charakterisirt:

„Die erste Art der Messung besteht darin, dass ein zu den Wechselströmen synchron laufendes Kontaktrad durch eine Schleiffeder, die um das Rad gedreht werden kann, bei jeder Umdrehung einmal für einen Augenblick den Stromkreis eines Galvanometers schliesst, das abwechselnd an je einem induktionsfreien Widerstand in den zu messenden Strömen angelegt werden kann. Es werden dann für jeden Strom eine bez. zwei Stellungen der Schleiffeder existiren, bei welchen der Galvanometer keinen Ausschlag gibt, indem gerade im Moment des Kontaktes der jeweilige Strom durch *o* geht.

Wird dann an einem Teilkreis diese Stellung der Feder für beide Ströme abgelesen, so gibt die Differenz direkt die numerische Phasendifferenz in Graden nach der gegebenen Definition unabhängig von allen Eigenschaften des Stromes selbst. Hierbei kann das Kontaktrad direkt auf die Axe der Wechselstrommaschine gesetzt werden, nur ist dann bei der Kreisteilung auf die Polzahl der Maschine Rücksicht zu nehmen.

Die zweite Art der Messung besteht darin, dass der eine der Wechselströme sich einen in der Phase verschobenen Strom induzirt, welch letzterer so lange in seiner Intensität verändert wird, bis beide zusammen in ihrer Wirkung addirt einem

Strome gleichen, der dieselbe Phase hat, wie der zweite der Wechselströme. Dann lässt sich bei kleinen numerischen Werten die zeitliche Phasendifferenz beider Ströme direkt angeben aus dem im sekundären Stromkreis eingeschalteten Widerstand bei konstanten gegenseitigen Induktionskoeffizienten oder bei konstantem Widerstand aus dem veränderlichen Induktionskoeffizienten, unabhängig von den Strömen selbst; bei grösserer numerischer Phasendifferenz muss auf die Grösse der Periode Rücksicht genommen werden.“ Rff.

---

64. **A. Grau.** *Über Wirbelströme und Hysteresis* (Wien. Anz. 1898, p. 102). — Der Verf. gibt folgende Übersicht über seine Arbeit:

Es soll der für Wirbelströme im Eisen aufgewendete Arbeitsbetrag experimentell bestimmt und mittels des so gefundenen Wertes der für die Hysteresis entfallende Betrag ermittelt werden.

Zu diesem Zwecke wurden aus drei umsponnenen Eisendrähten von 1, 2 und 3 mm Durchmesser drei Ringe von gleichem Gewicht gebildet und mit der gleichen Zahl Kupferwicklungen versehen, welche an eine Wechselstromquelle angeschlossen waren.

Die diesen Wicklungen zugeführten Arbeiten wurden zur Erwärmung des Kupfers, für Hysteresis und für Wirbelströme verbraucht. Da die zur Erwärmung der Kupferwicklungen verbrauchten Arbeiten sofort bestimmbar, die Hysteresisarbeiten bei gleichen Werten der magnetischen Induktion für die drei Eisenkörper gleich sind, so geben die nach Abzug der für die Stromwärme entfallenden Beträge aus den drei gemessenen Arbeitsbeträgen gerechneten Differenzen, die Differenzen je zweier nur auf Wirbelströme allein entfallenden Arbeiten, aus welchen dann mittels einfacher Überlegung die Wirbelstromarbeit für jeden Ring und für jeden Induktionswert leicht zu erhalten ist.

Durch Verminderung des totalen gemessenen Arbeitswertes um die für Stromwärme und Wirbelströme ergibt sich der auf Hysteresis entfallende Betrag.

Zur Verifizirung wurden zwei Versuchsreihen mit verschiedenen Periodenzahlen durchgeführt, welche mit der Be-

merkung schliessen, dass zur Bestimmung der Hysteresis- bez. Wirbelstromarbeit zwei (aus Draht oder aus Blech hergestellte) Ringe genügt hätten, der dritte als weitere Kontrolle in die Versuche einbezogen wurde. G. C. Sch.

---

65. ***Henry A. Rowland.*** *Elektrische Messungen mit Wechselströmen* (Sill. Journ. (4) 4, p. 429—448. 1897). — In der vorliegenden Abhandlung beschreibt der Verf. eine Reihe von Methoden zur Messung der Koeffizienten der Selbstinduktion und der wechselseitigen Induktion sowie der Kapazität; auch einige Widerstandsmessungen, die sich besonders für Flüssigkeiten unter Anwendung von Wechselströmen eignen, sind beschrieben. Einige neue Methoden sind besprochen, welche auf der Verschiebung der Phasen zweier Wechselströme um 90° beruhen. Der eine derselben fliesst durch die feste, der andere durch die bewegliche Spule des Elektrodynamometers. Da bei diesem Prinzip ein sehr kräftiger Strom durch die feste Spule, ein schwacher Strom durch die bewegliche fliesst, ist die Empfindlichkeit des Elektrodynamometers hinreichend. Bei Anwendung von Wechselinduktionen, welche von miteinander zusammengedrehten und in einer Spule aufgewickelten Drähten herrühren, ergibt sich eine Vereinfachung der Messungsmethode nach den Ausführungen des Verf. Nachdem die Theorie der Messungen im allgemeinen durchgeführt, stellt der Verf. insgesamt 26 Methoden zusammen, von denen mehrere vom Verf. praktisch verwertet sind. J. M.

---

66. ***Lord Rayleigh.*** *Über das Auffallen von Luft- und elektrischen Wellen auf kleine Hindernisse in der Form von Ellipsoiden und elliptischen Cylindern und über den Durchgang elektrischer Wellen durch eine kleine kreisförmige Öffnung in einem leitenden Schirm* (Phil. Mag. 44, p. 28—52. 1897). — Die mathematische Theorie des Einflusses kleiner Hindernisse auf den Ablauf elektrischer Wellen, deren Länge gross ist gegen die Dimensionen der Hindernisse, wird mittels Kugelfunktionen entwickelt; ebenso der Durchgang elektrischer Wellen von grosser Wellenlänge durch eine kleine kreisförmige Öffnung. Rff.

---

67. ***A. Turpain.*** *Über den Hertz'schen Resonator* (C. R. 125, p. 418—420. 1898). — Der Verf. hat schon früher (Beibl. 22, p. 347) gezeigt, dass ein Hertz'scher Resonator mit einer Unterbrechung von ca. 10 cm Länge ebenso leicht anspricht, wie ein solcher ohne Unterbrechung. Er vergleicht nun die Wirkungsweise eines Resonators mit Unterbrechung mit einem gewöhnlichen Resonator und findet folgende Resultate: „In einem unterbrochenen Resonator spielt die Unterbrechungsstelle die Rolle des Mikrometers im vollständigen Resonator. Die Differenz der halben Wellenlänge eines vollständigen Resonators und eines unterbrochenen Resonators vom selben Radius ist nahezu gleich der Länge der Unterbrechungsstelle. Die Differenz zwischen den halben Wellenlängen zweier Resonatoren ist gleich der Differenz ihrer Längen". Rff.

68. ***L. Décombe.*** *Direkte Messung der Periode der Hertz'schen Schwingungen* (C. R. 125, p. 518—521. 1898). — Die Methode der Messung der Periode Hertz'scher Schwingungen direkt durch den rotirenden Spiegel ist schon von J. Trowbridge und W. Duane benutzt worden. Der Verf. hat schon vor diesen sich damit beschäftigt und gibt für die Einrichtung der Versuche folgende Regel: Man nimmt eine Kollimatorlinse mit hinreichend grosser Brennweite, um die Auflösung der Funkenbilder zu bewirken. Gleichzeitig gibt man dem rotirenden Spiegel eine hinreichend kleine Brennweite, damit das Bild der Funken imstande ist auf die empfindliche Platte einzuwirken. Rff.

69. ***E. van Aubel.*** *Einfluss des Magnetismus auf die Polarisation der Dielektrika und den Brechungsindex* (Arch. de Sc. phys. et naturelles (4) 5, p. 142—144. 1898). — Aus Veranlassung der Untersuchung von Koch (Wied. Ann. 63, p. 132. 1897) bemerkt der Verf., dass ausser Hall er selbst, Palay und Drude Versuche über den Einfluss des Magnetismus auf die Polarisation der Dielektrika und den Brechungsindex derselben mit negativem Erfolg angestellt haben. Am ehesten ist noch an einen Einfluss des Magnetismus auf den Brechungsindex der Metalle zu denken und da D. Shea nur Prismen von

Eisen, Nickel und Kobalt in dieser Richtung und zwar ebenfalls mit negativem Erfolg untersucht hat, so wären noch Versuche am Wismut anzustellen, wo sich am leichtesten ein solcher Einfluss nachweisen lassen müsste. Rff.

---

70. ***C. Henderson** und **J. Henry**. Versuche über die Bewegung des Äthers im elektromagnetischen Felde* (Phil. Mag. **44**, p. 20—26. 1897). — Die Verf. benutzen die Anordnung von Lodge, um etwaige Einflüsse der elektrischen und magnetischen Kräfte auf die Bewegung des Äthers zu entdecken: In drei Ecken *b*, *c*, *d* eines Quadrates sind ebene Spiegel senkrecht zu den Diagonalen angebracht, während in der Ecke *a* ein Halbspiegel sich befindet, dessen Ebene die Diagonale *a c* enthält.

Ein durch den Kollimator in der Richtung *a b* auf *a* fallender Lichtstrahl wird also in zwei Strahlen gespalten, die in entgegengesetzter Richtung das Quadrat durchlaufen und nach dem Austritt bei *a* Interferenzstreifen bilden, die mit Fernrohr beobachtet werden können.

Folgende Versuche wurden angestellt:

1. Eine stark gedämpfte elektrische Schwingung in der Nähe bei *c* (Funken) bringt keine Veränderung der Interferenzstreifen hervor.

2. Lässt man die elektrische Schwingung längs Drähten, welche || den Seiten des Quadrates gespannt sind, ablaufen, so ist wieder keine Veränderung der Interferenzstreifen zu bemerken.

3. Die Lichtstrahlen durchlaufen längs *b c* einen durchsichtigen Elektrolyten, durch den ein Strom geschickt wird; der Elektrolyt befand sich zwischen den beiden Polen eines Elektromagnets und die Lichtstrahlen verlaufen ⊥ zu den elektrischen und magnetischen Kraftlinien. Ohne Erfolg.

4. Statt des Elektrolyts waren die Platten eines Kondensators angebracht, der Elektromagnet blieb in seiner Lage, die elektrischen Kraftlinien waren wieder senkrecht zu den magnetischen und zu den Lichtstrahlen; ebenfalls ohne Erfolg.

Rff.

---

71. ***F. Eichberg** und **L. Kallir**. Beobachtungen über scheinbare Gleichströme im Wechselstromlichtbogen zwischen verschiedenartigen Elektroden* (Wien. Anz. 1898, p. 99—100). — Die von Sahulka am Eisen-Kohle-, von v. Lang (Wied. Ann. 63, p. 191. 1897) am Aluminium-Kohle-Lichtbogen beobachteten scheinbaren Gleichströme und Gleichspannungen treten im selben Ausmasse auch beim Kupfer-Kohle-, bez. Nickelin-Kohle-Lichtbogen auf. Um den periodischen Verlauf von Strom und Spannung kennen zu lernen, wurden an mehreren Wechselstrom-Lichtbogen zwischen einer Eisen- und einer Kohlenelektrode nach Joubert'scher Methode Kurvenaufnahmen gemacht. Dieselben zeigen, dass von der Kohle zum Eisen ein Lichtbogen sich nicht bildet. Dies wurde auch durch photographische Aufnahmen des Lichtbogens in seinen verschiedenen Phasen erhärtet. Die Beobachtungen an einem Lichtbogen, der an höheren, bez. niederen Wechselspannungen lag als die bei den früheren Versuchen verwendete von 105 Volt, ferner an einem Lichtbogen, dem ein induktiver Widerstand vorgeschaltet war, endlich an zwei hintereinander bez. parallel geschalteten Lichtbogen lassen sich mit den aus den Kurvenaufnahmen gewonnenen Erkenntnissen erklären. Auch die von Sahulka nicht erklärten Erscheinungen, die Torsionsgalvanometer und Spiegelgalvanometer zeigen, wenn man sie an die Elektroden und ein in den Lichtbogen eingeführtes Prüfstäbchen schaltet, können auf die Stromunterbrechung in der einen Richtung zurückgeführt werden. Unter Vorschaltung eines Eisen-Kohle-Lichtbogens lassen sich Akkumulatoren mit Wechselstrom laden; der bisher erreichte Nutzeffekt ist 30 Proz.

Auch bei zwei Kohlen-Elektroden verschiedener Beschaffenheit zeigen sich am Wechselstromlichtbogen Gleichstrom und Gleichspannung, die auf zwei Ursachen, die Lage der Kohlen und ihre verschiedene materielle Beschaffenheit, zurückgeführt werden. G. C. Sch.

---

72. ***H. A. Wilson**. Über den Einfluss gelöster Substanzen und einer Elektrisirung auf die Neubildung von Wolken* (Phil. Mag. 45, p. 454—459. 1898). — Die Versuche gelten der Frage, ob Wolken aus verdünnten Lösungen verschiedener Substanzen, nachdem sie durch Perlen durch verdünnte Schwefel-

säure zerstört worden sind, beim Eintritt in mit Feuchtigkeit gesättigte Luft wieder erscheinen und ob eine Elektrisirung der Wolke von Einfluss ist.

Es ergab sich:

1. Eine Wolke von reinem verdampften Wasser erscheint nach dem Perlen durch H_2SO_4 nicht wieder über Wasser.

2. Eine Wolke einer verdünnten Lösung einer nicht flüchtigen Substanz erscheint über Wasser wieder. — Die kleinen Tropfen der ursprünglichen Lösung verdunsten zu der Schwefelsäure und kleine Teilchen festen Salzes, die für sich unsichtbar sind, dienen als Kerne für die Kondensation des Wasserdampfes.

3. Elektrisirung der ursprünglichen Wolke ist ohne Einfluss auf ihr Wiedererscheinen über Wasser, trotzdem sie nicht verschwunden ist. Der zuletzt besprochene Versuch scheint nicht die Ansicht zu unterstützen, dass die Bildung der Wolken in neu dargestellten Gasen ein elektrischer Vorgang ist. Indes könnte in dem vorliegenden Fall auch die Zahl der geladenen Teilchen nur klein sein, was indes nicht wahrscheinlich ist.

Zu beachten ist noch, dass elektrische Kerne ihre Ladung durch einen Pfropf aus Glaswolle führen können, während dies bei den röntgenisirten Gasen nicht der Fall ist; danach haftet im letzteren Fall die Ladung nicht an grossen Teilchen, sondern die Ladung wird abgegeben infolge der grossen Geschwindigkeit, mit der solche kleinen Teilchen das Glas treffen.

E. W.

---

73. ***Shenstone** und **W. T. Evans**. Beobachtungen über den Einfluss der stillen Entladung auf atmosphärische Luft* (Journ. chem. Soc. 73, p. 246—254. 1898). — Die Verf. gelangen zu folgenden Resultaten: 1. Mit N_2 verdünnter O_2 giebt unter gleichen Umständen mehr Ozon als reiner Sauerstoff, die Menge des ozonisirten Sauerstoffs kann bis zu 98 Proc. steigen. 2. Führt man die Ozonisirung nicht zu weit, so entsteht kein Stickstoffsuperoxyd N_2O_4. Die Gegenwart von Wasserdampf begünstigt die Bildung von Ozon und verzögert die von Stickstoffsuperoxyd. Bei einem bestimmten Stadium der Ozonisirung, die von dem Gehalt von Wasserdampf und wahrscheinlich auch von der Temperatur abhängt, entsteht

N_2O_4. Dann verschwindet schnell das Ozon unter Zerstörung des N_2O_4. Eine Spur von N_2O_4 hindert die Bildung von Ozon. Feuchter O_2 und N_2O_4 wirken ohne stille Entladung bei 0° nicht aufeinander ein. E. W.

74—76. ***H. Couriot* und *J. Meunier*.** *Untersuchung über die Explosion von Grubengasgemischen durch elektrische Ströme* (C. R. **126**, p. 750—753. 1898). — *Über die Explosion von Grubengasgemischen durch den elektrischen Funken. Prinzip der Abzweigung des Stromes* (Ibid. p. 901—904). — *Über den Einfluss der Selbstinduktion auf die Explosion der Gemische aus Grubengas und Luft* (Ibid. p. 1134—1136). — Die Versuche ergeben, dass ein glühender Draht keine Explosion hervorrufen kann, dass dies aber durch einen Funken geschieht und dass alles was die Selbstinduktion im Stromkreis erhöht, die Wirksamkeit des Funkens steigert. E. W.

77. ***L. Décombe*.** *Über die Konstitution des explosiven Funkens in einem flüssigen Dielektrikum* (C. R. **126**, p. 1197—1198. 1898). — In der Luft sind bekanntlich beim Funken die von dem positiven und negativen Pol fortgerissenen Teilchen ganz verschwunden, die ersteren sind unter dem Mikroskop deutlich erkennbar, und können ins Glühen kommen, die letzteren sind dies nicht, sie rühren wahrscheinlich von Metalldämpfen her. Bei oscillatorischen Entladungen kann man in rotirenden Spiegeln an dem verschiedenen Aussehen den Wechsel der Pole deutlich erkennen. Dies ist nicht mehr der Fall, wenn die Entladung durch ein flüssiges Dielektrikum, Vaselinöl, geht, das Bild jeder Oscillation ist überall gleich hell, der Funken also auch. Wahrscheinlich ist die Verdampfung durch die Gegenwart der Flüssigkeit verhindert; es findet ein Losreissen glühender Teilchen an der Anode *und* der Kathode statt. Der Funken besteht durchweg aus glühenden Teilchen, deren Helligkeit einem periodischen Gesetz folgt, das synchron mit dem der Entladung ist. E. W.

78. ***E. Goldstein*.** *Bemerkungen über die Kathodenstrahlen* (C. R. **126**, p. 1199—1201. 1898). — Gegenüber[1]) den

1) Astron. Vierteljahrsschr. 28, p. 159. 1893.

Arbeiten von Deslandres erinnert Goldstein an seine eigenen über Deflexion, sowie an seine früheren Betrachtungen, über die Natur der Kometen. Er identifizirt die Kometenschweife mit sekundären Kathodenstrahlenbündeln, die in dem Kometenkern durch primäre von der Sonne ausgegangene Kathodenstrahlen erregt worden sind und erklärte die Abstossung der Kathodenstrahlen aus der ablenkenden Kathodenabstossung, die von der Sonne als Kathode ausgeübt wird. Sekundäre Kathodenstrahlen (Wien. Anz., 7. Febr. 1884) entstehen, wenn Kathodenstrahlen von einer primären Kathode auf einen anderen Körper treffen. Sie werden von der primären Kathode abgestossen, wenn sie eine kleine Strecke in der Richtung derselben zurückgelegt haben. Spätere Versuche haben E. Goldstein gezeigt, dass man bei passender Änderung der Intensität der primären Kathode für die sekundären Kathodenstrahlen eine ziemlich grosse Anzahl der an den Kometenschweifen auftretenden Erscheinungen wieder erhalten kann. Weiter erinnert Goldstein an seine Ausführungen Wied. Ann. **12**, p. 266. 1889. E. W.

---

79. ***Lord Rayleigh.*** *Röntgenstrahlung, gewöhnliches Licht* (Nature **57**, p. 607. 1898). — Lord Rayleigh wendet sich gegen die Theorie von Stokes und J. J. Thomson, da er nicht einsieht, wie aus derselben der grosse Unterschied zwischen Röntgenstrahlen und Lichtstrahlen sich ergibt. Lord Rayleigh meint, dass wenn die X-Strahlen Impulse sind, so müssen sie sehr kurzwellige Wellen sein. Er betont[1]), dass gewöhnliches weisses Licht vor seiner Auflösung durch ein Prisma nicht aus regelmässigen Schwingungen besteht, ja dass es den Röntgenstrahlen sehr ähnlich ist, freilich müssen die Wellen in den letzteren weit kürzer sein. E. W.

---

80. ***G. Sagnac.*** *Lumineszenz und X-Strahlen* (Rev. Gén. Sciences **9**, p. 314—320. 1898). — Die Abhandlung giebt eine zusammenfassende Darstellung der Untersuchungen des Verf. Die durch die Röntgenstrahlen erregte Lumineszenz nennt Sagnac Radiolumineszenz.

---

1) Vgl. auch Encycl. Brit. Art. Wave Theory 1888; Phil. Mag. **27**, p. 461. 1889.

Wie G. C. Schmidt, Wied. Ann. 60, p. 744. 1897 am Baryumplatincyanür, so findet Sagnac am Kalium- und Lithiumplatincyanür eine polarisirte Lumineszenz. Besonders eingehend sind die tertiären Röntgenstrahlen besprochen. Die primären sind diejenigen, welche durch das Auftreffen von Kathodenstrahlen entstehen, die sekundären, welche die primären beim Auftreffen auf ein Medium hervorrufen, die tertiären, welche diese wiederum beim Auftreffen erzeugen.

E. W.

---

81. **G. Sagnac.** *Charaktere der Transformation der X-Strahlen durch die Materie* (C. R. **126**, p. 887—890. 1898). — Die sekundären Strahlen sind weniger durchdringend als die ursprünglichen. Dabei nimmt das Durchdringungsvermögen ab, die Grösse der Transformation dagegen zu, wenn man von Luft, Wasser, Aluminium zu Kupfer, Zink, Blei übergeht. Die verschiedenen Empfänger, photographische Platte, Elektroskop, Baryumplatincyanüschirm lassen den Charakter der Umwandlung genauer bestimmen.

Die Energie der sekundären Strahlen ist nur ein kleiner Bruchteil derjenigen der primären, nichtsdestoweniger können sie die Platte und das Elektroskop weit stärker beeinflussen als die primären. Die Luft und die photographische Schicht absorbiren die sekundären weit stärker.

Das Baryumplatincyanür nimmt dagegen einen recht grossen Bruchteil der auffallenden Energie der primären auf; es steht zwischen den beiden ersten Empfängern und dem Bolometer, der Schirm leuchtet daher auch hell unter dem Einfluss stark durchdringender Strahlen, wie denen des Aluminiums, des Paraffins. Empfängt dagegen der Schirm schon X-Strahlen, so wächst die Helligkeit nur wenig, wenn man ihm einen Körper nähert, der ihm die durch die X-Strahlen erregenden sekundären Strahlen zusendet. Die photographische Wirkung kann dagegen sehr steigen. Auch die Entladungsgeschwindigkeit eines Kondensators, dessen Belegungen aus geschlagenem Aluminium bestehen und die von X-Strahlen durchsetzt werden, kann sich verdoppeln ja verzehnfachen, wenn man der zur Erde abgeleiteten Belegung ein gleichfalls zur Erde abgeleitetes Kupfer-, Blei- oder Zinkblech nähert.

Die Wirkung der X-Strahlen muss bei Einschaltung einer

absorbirenden Schicht abnehmen. Steht aber der Empfänger der Schicht nahe, so kann durch die sekundären Strahlen eine Steigerung der Wirkung eintreten. In diesem Fall misst man nur eine *scheinbare* Absorption; um die *wahre* zu messen müssen absorbirender Körper und Empfänger weit voneinander abstehen. Die Störungen sind bei der fluoreszirenden Platte am kleinsten. Ist der eingeschaltete Körper aus zwei Metallplatten hintereinander zusammengesetzt, so ändert sich die scheinbare Absorption mit deren Reihenfolge, so ist ein System Aluminium (0,55 mm), Zink (0,05 mm) 1,73 mal durchsichtiger als das System Zink-Aluminium. Entfernte man die beiden Platten vom Elektroskop, so näherte sich das Verhältnis der Einheit.

Mit Elektroskop und photographischer Platte lassen sich die Unterschiede weit besser feststellen als mit dem Cyanür. Strahlen, die von Aluminium und Zink ausgesandt werden, beeinflussen das Cyanür fast gleich, letztere wirken aber viel stärker auf die zuerst genannten Empfänger. Die Aluminiumstrahlen entsprechen denen einer harten, die Zinkstrahlen denen einer weichen Röhre, doch dürften letztere überhaupt in Röhren nur in sehr kleiner Menge vorhanden sein. E. W.

---

82. ***Wm. W. Graves.*** *Vorläufiger Bericht über eine Methode, um einen grossen Widerstand in Crookes'schen Röhren zu überwinden; ein Schritt zur maximalen Strahlung* (The Amer. X-ray Journ. 4, p. 241. 1898). — Der Verf. empfiehlt mit Monell die Influenzmaschine als Elektricitätsquelle, er macht ferner darauf aufmerksam, dass an den Stellen, wo Luftblasen im Glase enthalten sind, dies sehr leicht durchschlagen wird.

Um eine Röhre, die zu grossen Widerstand hat, wieder benutzbar zu machen, legt er dicht an die Kugel eine Stanniolbelegung, die mit einem dünneren Stück auf der Röhre befestigt ist, in der die Kathode eingesetzt ist. Zwischen ihm und dem Zuführungsdraht der — Elektricität befindet sich eine kleine Funkenstrecke.

Weiter findet der Verf.: eine Funkenstrecke vor der Anode vergrössert den inneren Widerstand, eine ebensolche vor der Kathode vermindert ihn; macht man die gewöhnlich als Ka-

thode dienenden Hohlspiegel zur Anode, so kehrt sich dies Verhalten um. Die weiteren Mitteilungen haben wesentlich technischen Wert. E. W.

---

83. **F. Garrigou.** *Über ein Mittel, die Intensität und Schnelligkeit der Wirkung der X-Strahlen zu erhöhen* (C. R. 126, p. 1104—1105. 1898). — Der Verf. gelangt zu folgenden Resultaten: Condensirt man die aus der Röhre austretenden Strahlen in einem kleinen Raum, begrenzt durch Kammern aus Glas, Metall etc., so erhöht man ihre radiographische Wirksamkeit. Die Vermehrung der Wirkung zeigt sich in einer tiefergehenden Wirkung auf die Objekte, die zuletzt fast vollkommen verschwinden. E. W.

---

84. **H. J. Stiles und H. Rainy.** *Skiagraphie nach Injektion der Blutgefässe mit Quecksilber* (Nature 57, p. 485—487. 1898). — Es sind zwei vorzügliche Abbildungen der mit Hg injizirten Blutgefässe mitgeteilt. E. W.

---

85. **K. Biesalski.** *Über skiagraphische Photometrie* (Mechaniker 6, p. 142—143. 1898). — Beschrieben ist ein Photometer, das aus Schichten von Stanniolblättern von verschiedener Anzahl besteht. Ferner ein Stromunterbrecher, bei dem, wie bei solchen, die bei physiologischen Arbeiten dienen, fortwährend ein Wasserstrom über das Hg geleitet wird. E. W.

---

86. **F. de Courmelles.** *Über die Sichtbarkeit der X-Strahlen durch junge Blinde* (C. R. 126, p. 919—921. 1898). — Aus Versuchen an 240 jungen Blinden gelangte der Verf. zu folgendem Resultat: Blinde mit zentraler Zerstörung, die vollständig blind waren, haben nichts gesehen. Solche mit peripherer Verletzung, die auch noch einen Lichtschimmer sahen, waren gegen die *X*-Strahlen empfindlich, während dies bei manchen besser Sehenden nicht der Fall war. Die Netzhaut scheint demnach in gewissen Fällen eine Hyperempfindlichkeit erhalten zu können. E. W.

---

87. **H. Becquerel.** *Untersuchungen über die Uranstrahlen* (C. R. 124, p. 438—444. 1897). — Über die meisten

Resultate ist nach späteren vollständigeren Veröffentlichungen berichtet worden. Benutzt werden zu den Versuchen eine Uranscheibe und eine Urankugel. Nähert man einer isolirten Urankugel *U* einen geladenen Körper *K*, so ladet sie sich auf ein maximales Potential; der Körper *K* verteilt durch Influenz die Elektricität in *U* und die ihm ungleichnamige entweicht zunächst; freilich auch etwas die andere. E. W.

Bücher.

88. ***R. Börnstein.*** *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1892. Zweite Abt.: Physik des Äthers* (XLIII u. 778 pp. Braunschweig, F. Vieweg. 1898). — Durch das Erscheinen dieses Bandes ist die Lücke in den Fortschritten der Physik ausgefüllt, die nun in einer Reihe von 52 Bänden vollständig vorliegen. E. W.

---

89. ***Th. Caronnet.*** *Problèmes de Mécanique à l'usage des classes de mathématiques élémentaires. Second fascicule, cinématique et dynamique* (p. 186—402. Paris, Nony. 1898). — Das kleine Buch enthält fast 200 Aufgaben samt ihren Auflösungen. Die Aufgaben sind verschiedenen Prüfungen entnommen. Sie beziehen sich auf die Kinematik und die Dynamik. Wie die erste Lieferung, so kann auch diese zweite warm zum Studiren und Durcharbeiten empfohlen werden. E. W.

---

90. ***F. Dommer.*** *Calciumcarbid und Acetylen. Ihre Eigenschaften, Herstellung und Verwendung. Autorisirte Übersetzung von W. Landgraf* (VI u. 120 pp. München u. Leipzig, R. Oldenbourg, 1898). — In diesem mit vielen Abbildungen versehenen Buche wird zunächst die Darstellung des Acetylens im kleinen und im grossen, seine Eigenschaften und Verwendung zu den verschiedensten Zwecken geschildert, wobei besonders die zu technischen Zwecken konstruirten Apparate berücksichtigt werden. Das Buch kann allen, die eine Übersicht über die gegenwärtigen Fabrikationsmethoden und über die in der Beleuchtungstechnik augenblicklich benutzten Acetylenapparate gewinnen wollen, empfohlen werden. G. C. Sch.

---

91. ***J. Gallenmüller.*** *Elemente der mathematischen Geographie und Astronomie* (VIII u. 190 pp. Regensburg, F. Pustet. 1898). — Ein Hinweis auf das Buch muss genügen; bei seiner Kürze und klaren Darstellung dürfte es zur Einführung manchen Studirenden der Physik nicht unwillkommen sein. E. W.

---

92. ***F. Harrwitz.*** *Adressbuch für die deutsche Mechanik und Optik und verwandte Berufszweige. Band I* (376 pp. Berlin, F. Harrwitz. 1898). — Auch die neue Ausgabe des Adressbuchs wird für den Physiker von grossem Werte sein; der erste Band enthält die Firmen geordnet nach den Namen, nach den Städten und nach den von den einzelnen Mechanikern fabrizirten bez. verkauften Spezialitäten. E. W.

---

93. ***J. Lewis Howe.*** *Bibliography of the metals of the Platinum Group: Platinum, Palladium, Iridium, Rhodium, Osmium, Ruthenium 1748—1896* (319 pp. Smithsonian Miscellaneous Collections Washington Smithsonian Institution 1897). — Für die sorgfältige Zusammenstellung aller auf diesem Gebiet zwischen den Jahren 1748—1896 erschienenen Abhandlungen, werden die auf diesem Gebiet arbeitenden Chemiker dem Verf. Dank wissen. G. C. Sch.

---

94. *Jahrbuch der organischen Chemie, unter Mitwirkung von B. Rassow, C. Schwalbe, H. Stobbe, J. Troeger herausgegeben von G. Minunni. Dritter Jahrgang 1895* (XII u. 1162 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1898). — Wie in den vorhergehenden Jahren zeichnet sich das Buch durch die gewissenhafte Ausführung, durch die Einteilung des Materials und dadurch erzielte Übersichtlichkeit aus. Der Inhalt hat naturgemäss fast ausschliesslich für den organischen Chemiker Interesse. G. C. Sch.

---

95. ***M. Lévy.*** *Leçons sur la théorie des marées. I. Part.* (XII u. 2298 pp. Paris, Gauthiers-Villars 1898). — In dem ersten Teil behandelt Lévy die elementare Theorie und die praktischen Formeln zur Voraussage der Gezeiten. Das Buch ist durchaus mathematisch gehalten und entwickelt zunächst die Erscheinungen auf Grund der statischen Theorie von Newton, die Lord Kelvin umgeformt hat. Dass die Behandlung

eine sachgemässe und wissenschaftlich hochstehende ist, dafür bürgt der Name des Verfassers. Die einzelnen Kapitel behandeln: A. Statische Theorie und Voraussage der Gezeiten. 1. Statische Theorie der Gezeiten. 2. Die Voraussage der Gezeiten nach Laplace. 3. Harmonische Entwicklung der Fluthöhe in einem Hafen. 4. Reduktion der Beobachtungen in einem Hafen auf eine harmonische Form. 5. Bestimmung der Konstanten eines Hafens und Formeln zur Voraussage der Gezeiten. 6. Neue Formeln und Tafeln von Darwin. B. Dynamische Theorie der Gezeiten in Meerengen und Flüssen. 7. Gezeiten in einem schmalen Kanal. 8. Kanäle, die mit Kontinenten oder Meeren verbunden sind. 9. Gezeiten in Flüssen. 10. Die Einzelwelle. E. W.

---

96. **C. Maresch.** *Kraftmaschinen zum Betriebe dynamoelektrischer Stromerzeuger* (VII u. 236 pp. Leipzig, O. Leiner. 1898). — Nach einer kurzen Einleitung, in der die allgemeinen theoretischen Begriffe behandelt sind, werden nacheinander besprochen Dampfmaschinen, Wassermotoren, Gaskraftmaschinen, kurz Pressluftmotoren, Heissluftmaschinen und Windmotoren. Das Buch hat im ganzen mehr technisches Interesse.

E. W.

---

97. ***H. E. Roscoe und C. Schorlemmer.*** *Kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft. 11. vermehrte Auflage bearbeitet von A. Classen* (XXIII u. 554 pp. Braunschweig, Fr. Vieweg, 1898). — Die Anordnung des Stoffes ist in der vorliegenden 11. Auflage die gleiche wie die der 10. geblieben. Der Inhalt des Buches wurde einer sorgfältigen Revision unterworfen und im anorganischen Teil Argon und Helium neu aufgenommen. Im organischen Teil fanden nicht nur neue Verbindungen und Synthesen von grösserem Interesse, sondern auch die wichtigsten Arzneimittel besondere Berücksichtigung. Da das Buch allgemein bekannt ist, so dürfte es nicht nötig sein, ihm noch eine besondere Empfehlung mit auf den Weg zu geben. G. C. Sch.

1898. BEIBLÄTTER № 8.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 22.

Mechanik.

1—3a. ***W. Ramsay** und **M. W. Travers.*** *Über einen neuen Bestandteil der atmosphärischen Luft* (Proc. Roy. Soc. **63**, p. 405—408. 1898; C. R. **126**, p. 1610—1613. 1898). — *Über die Argonbegleiter* (Proc. Roy. Soc. vom 16. Juni 1898; Naturw. Rundsch. **13**, p. 349—350. 1898). — ***A. Schuster.*** *Das Spektrum des Metargons* (Nature **58**, p. 199. 1898). — ***Berthelot.*** *Bemerkung* (C. R. **126**, p. 1613. 1898). — Die Verf. haben 750 ccm flüssige Luft langsam verdampfen lassen und aus den übrigbleibenden 10 ccm nach Entfernen von Sauerstoff und Stickstoff ein neues Gas isolirt, welches charakterisirt ist durch zwei gelbe Linien, von denen die eine beinahe an derselben Stelle des Spektrums wie die des Heliums liegt. Die Dichte ist ungefähr 22,5. Es ist einatomig. Die Verf. schlagen den Namen: Krypton und das Symbol Kr für das neue Gas vor. Berthelot macht darauf aufmerksam, dass die eine Linie des neuen Gases mit der hellen Auroralinie übereinstimmt; er schlägt daher den Namen Eosium vor.

Als die Verf. Argon in flüssiger Luft verflüssigten, schied sich gleichzeitig ein fester weisser Körper ab. Nachdem das flüssige Argon verdampft war, wurde der feste Körper verflüchtigt und in zwei Fraktionen, jede von etwa 70—80 ccm, gesammelt. Die erste Fraktion war charakterisirt durch eine Zahl heller, roter Linien, unter denen eine besonders hell war und eine glänzende gelbe Linie, während die grünen und die blauen Linien zahlreich waren, aber verhältnismässig unansehnlich. Die Wellenlänge der gelben Linien, in einem Gitterspektrum zweiter Ordnung gemessen, war 5849,6. Sie ist also nicht identisch mit der des Natriums, Heliums oder Kryptons, welche alle gleiche Intensität besitzen. Die Wellenlängen dieser Linien sind die folgenden:

$Na(D_1)$	5895,0	$Kr(D_4)$	5866,5
$Na(D_2)$	5889,0	$Ne(D_5)$	5849,6
$He(D_3)$	5875,9		

Die Dichte dieses Gases, welches die Verf. Neon nennen, ist 14,67. Wahrscheinlich kann es durch Fraktioniren weiter gereinigt werden, sodass seine Dichte 10—11 würde; es würde dann in das periodische System hineinpassen. Dass das Gas ein neues ist, wird hinreichend erwiesen nicht nur durch die Neuheit seines Spektrums, sondern auch durch sein Verhalten in der Vakuumröhre. Ungleich dem Helium, Argon und Krypton wird es von der rotglühenden Aluminiumelektrode schnell absorbirt, und das Aussehen der Röhre ändert sich, wenn der Druck abnimmt, von karminrot in ein sehr glänzendes Orange, das bei keinem andern Gase gesehen wurde.

Die zweite Fraktion zeigte in der Vakuumröhre ein sehr komplizirtes Spektrum. Mit geringer Dispersion schien es ein Bandenspektrum zu sein, aber mit einem Gitter erschienen einzelne helle Linien, etwa in gleichem Abstand voneinander durch das ganze Spektrum, während der Zwischenraum erfüllt war mit vielen dunklen, aber gut begrenzten Linien. Nach Schuster ist das Spektrum identisch mit dem Kohlenstoffspektrum. Die Dichte dieses Gases war 19,87, weicht also nicht merklich von der des Argons ab. In der Annahme, dass dieses Gas sich möglicherweise als zweiatomig erweisen würde, wurde das Verhältnis der specifischen Wärmen nach der Schallmethode bestimmt. Das Gas ist aber einatomig. Insofern dieses Gas sich sehr entschieden vom Argon in seinem Spektrum und in seinem Verhalten bei niederen Temperaturen unterscheidet, muss es als ein besonderer elementarer Körper betrachtet werden. Die Verf. schlagen für dasselbe den Namen Metargon vor. Es scheint dieselbe Stellung zum Argon einzunehmen, wie Nickel zum Kobalt, da sie annähernd dasselbe Atomgewicht, aber verschiedene Eigenschaften besitzen.

Dass Krypton bei der letzten Untersuchung nicht auftrat, rührt wahrscheinlich daher, dass es bei der Temperatur der siedenden Luft flüssig ist und sich daher leichter verflüchtigt. Ein ausführlicher Bericht über die Spektra wird Hr. E. C. Baly binnen kurzem veröffentlichen. G. C. Sch.

4 und 5. ***J. Dewar.*** *Vorläufige Notiz über die Verflüssigung von Wasserstoff und Helium* (Proc. Roy. Soc. **63**, p. 256—258. 1898; Nature **58**, p. 56. 1898; Journ. Chem. Soc. **73**, p. 528—535. 1898). — *Der Siedepunkt und die Dichte des flüssigen Wasserstoffs* (Proc. Chem. Soc. 1898, p. 146; Naturw. Rundsch. **13**, p. 341—342. 1898; C. R. **126**, p. 1408—1412. 1898). — Das so lange erstrebte Ziel, Wasserstoff in eine Flüssigkeit zu verwandeln, dem bereits einige Physiker, vor allem Hr. Olszewski, bereits sehr nahe gewesen sind, hat Hr. Dewar am 10. Mai erreicht. In einem vor der chemischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag: „Die Verflüssigung der Luft und Untersuchungen bei niedrigen Temperaturen“ ist ein Bericht über die Geschichte des Wasserstoffproblems und das Resultat der Untersuchungen des Hrn. Dewar bis zum Ende des Jahres 1895 gegeben. Der Gegenstand wurde ferner behandelt in einer Freitag-Abend-Vorlesung (Beibl. **21**, p. 329), welche die Zeichnung des Apparats enthält, der für die Erzeugung eines Flüssigkeit enthaltenden Wasserstoffstrahls nötig ist. Da der Typus des bei diesen Versuchen verwendeten Apparats sich bewährt hat, wurde beschlossen, einen viel grösseren Apparat für flüssige Luft zu bauen und mit denselben Vorrichtungen zur Verflüssigung des Wasserstoffs zu verbinden. Wegen der Einzelheiten des Apparats muss auf das Original verwiesen werden.

Der Siedepunkt des flüssigen Wasserstoffs bei Atmosphärendruck ist mit einem Platinwiderstandsthermometer bestimmt worden. Derselbe ist etwa -238^0 oder 35^0 absolut; er ist also etwa 5^0 höher, als Olszewski ihn durch adiabatische Ausdehnung des komprimirten Gases erhalten, und etwa 8^0 höher, als der von Wroblewski aus van der Waals' Gleichung abgeleitete. Man darf schliessen, dass der kritische Punkt des Wasserstoffs etwa 50^0 absolut ist und dass der kritische Druck wahrscheinlich 15 Atmosphären nicht übersteigen wird. Da die latenten Molekularwärmen proportional sind den absoluten Siedepunkten, wird die latente Wärme des flüssigen Wasserstoffs etwa zwei Fünftel von derjenigen des flüssigen Sauerstoffs sein. Nach Analogie ist es wahrscheinlich, dass die ausführbare Temperaturerniedrigung, die man durch Verdampfen des flüssigen Wasserstoffs unter Drucken von wenigen Millimetern erhalten kann, nicht mehr als 10^0 bis 12^0 betragen wird, und

man kann sicher behaupten, dass man momentan kein Mittel kennt, sich dem absoluten Nullpunkte mehr als auf 20° bis 25° zu nähern. Das benutzte Platinwiderstandsthermometer hat einen Nullpunkt von −263,2 Platingraden, und wenn es in flüssigen Wasserstoff getaucht wurde, zeigte es eine Temperatur von −256,8° derselben Skala an, oder 6,4 Platingrade von dem Punkte entfernt, bei welchem das Metall ein vollkommener Leiter wird. Die Abkühlung des Platins vom Siedepunkt des flüssigen Sauerstoffs auf den des flüssigen Wasserstoffs vermindert seinen Widerstand auf ein Elftel.

Die Dichte des flüssigen Wasserstoffs bei seinem Siedepunkt wurde annähernd bestimmt durch Messung des Gasvolumens, das man durch Verdampfen von 10 cm³ erhielt; sie ist etwas kleiner als 0,07, oder etwa ein Sechstel von der des flüssigen Grubengases, das eine Dichte von 0,41 besitzt und die leichteste bisher bekannte Flüssigkeit bei ihrem Siedepunkt ist. Auffallend ist, dass bei einer so geringen Dichte der flüssige Wasserstoff so leicht zu sehen ist, einen so deutlichen Meniskus besitzt und so leicht in Vakuumgefässen gesammelt und behandelt werden kann. Da der in Palladium okkludirte Wasserstoff eine Dichte von 0,62 besitzt, so muss er mit dem Metall in einem andern Zustande als dem flüssigen vergesellschaftet sein. Das Atomvolumen des flüssigen H beim Siedepunkt ist etwa 14,3, während die Atomvolume des flüssigen O und N bei ihren Siedepunkten etwa 13,7 und bez. 16,6 sind. Die Dichte des gasförmigen Wasserstoffs beim Siedepunkt des flüssigen H ist 0,55 (Luft = 1) oder etwa die Hälfte von der der Luft und ist achtmal so gross wie die des Gases bei gewöhnlichen Temperaturen. Das Verhältnis der Dichte des gasförmigen Wasserstoffs beim Siedepunkt zu der des flüssigen ist etwa 1 : 100.

Die specifische Wärme des H im Gaszustande und im Palladiumwasserstoff ist 3,4, könnte jedoch sehr wahrscheinlich im flüssigen Zustande 6,4 sein. Eine solche Flüssigkeit mit der Atomwärme 6 wäre einzig in ihren Eigenschaften, aber da das Volum von 1 gr flüssigem H etwa 14 bis 15 cm³ ist, so muss die specifische Wärme pro Volumeinheit nahezu 0,5 sein, was ungefähr die der flüssigen Luft ist. Es ist also höchst wahrscheinlich, dass die von der Theorie vorhergesagten, merkwürdigen Eigenschaften sich als der Erklärung zugänglich er-

weisen, wenn sie mit denen der flüssigen Luft, Volumen für Volumen, verglichen werden bei korrespondirenden Temperaturen, wie sie von van der Waals bestimmt worden.

Der Wasserstoff im flüssigen Zustand ist klar und farblos und besitzt kein Absorptionsspektrum. Hierdurch ist bewiesen, dass er kein Metall ist, wie vielfach bis jetzt angenommen wurde. G. C. Sch.

---

6. ***Th. Schlösing Sohn.*** *Bestimmung der Dichte der Gase bei sehr kleinem Volum* (C. R. **126**, p. 476—479. 1898). — Der Verf. hat die von ihm erdachte Methode zur Dichtebestimmung von Gasen bei sehr kleinen Volummengen, die sich auf die Ermittlung der Zusammensetzung einer Gassäule, die einer kommunizirenden von bekannter Dichte das Gleichgewicht hält, gründet (Beibl. 22, p. 193), an einigen Beispielen geprüft. Während sich das Verfahren für Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Argon und Methan als recht genau erwies, versagte es beim Wasserstoff infolge der hohen Diffusionsfähigkeit dieses Gases. Die Bestimmungen wurden mit nur 5—7 ccm der Gase ausgeführt. K. S.

---

7. ***A. Leduc.*** *Dichten, Molkularvolumina, Kompressibilität und Ausdehnung der Gase bei verschiedenen Temperaturen und mittleren Drucken. Fortsetzung* (Journ. de Phys. (3) 7, p. 189—209. 1898). — (Vgl hierzu Beibl. 22, p. 265). Der Verf. sucht in diesen Abhandlungen unter dem Namen „Gesetz der Molekularvolumina“ ein Gesetz aufzustellen, das bestimmt ist, das ungenauere Avogadro-Ampère'sche Prinzip zu ersetzen.

Der Verf. wendet gleichzeitig dies Gesetz an zur Berechnung der Dichten und Ausdehnungkoeffizienten einer grossen Anzahl von Gasen. In den Fällen, in denen exakte experimentelle Messungen vorliegen, findet sich zwischen den Ergebnissen dieser und den so berechneten Werten eine gute Übereinstimmung.

Mit einer Reihe weiterer Anwendungen dieser Formel hat der Verf. schon begonnen, wie z. B. auf das Studium der gesättigen Dämpfe, der Dissociation und Polymerisation der Gase etc. Mitteilungen hierüber sind teilweise schon in den

Comptes Rendus veröffentlicht, und ist zum Teil schon über dieselben referirt worden. Man vergleiche daher Beibl. **22**, p. 271 u. 301. 1898. Rud.

---

8. **A. Leduc.** *Über die Zusammensetzung der Luft an verschiedenen Orten und die Dichte der Gase* (C. R. **126**, p. 413—416. 1898). — Der Verf. fand den Sauerstoffgehalt der kohlensäurefreien, getrockneten Luft in Proben aus verschiedenen Breitegraden und Höhelagen zwischen 23,11 und 23,23 Gewichtsprozenten.

Leduc schlägt vor, die Dichte der Gase statt auf die Luft auf den Sauerstoff als Einheit zu beziehen. Die Masse eines Liters Sauerstoff bei 0° und Atmosphärendruck nimmt er zu 1,4100 gr an. Es berechnen sich dann für nachfolgende Gase die Werte:

	Luft = 1		Sauerstoff = 1	
	LordRayleigh	Leduc	LordRayleigh	Leduc
Sauerstoff	1,10535	1,10523	1	1
Stickstoff, atmosph.	0,97209	0,97203	0,87944	0,87948
Stickstoff, rein	0,96737	0,96717	0,87507	0,87508
Kohlenoxyd	0,96716	0,96702	0,87498	0,87495
Kohlendioxyd	1,52909	1,52874	1,3833	1,3832

K. S.

---

9. **Daniel Berthelot.** *Über die genaue Bestimmung der Molekulargewichte der Gase auf Grund ihrer Dichten und ihrer Abweichung vom Mariotte'schen Gesetze* (C. R. **126**, p. 954—956. 1898). — Der Verf. legt dar, wie die Molekularvolumina der Gase und aus diesen die Molekulargewichte genau bestimmt werden können, wenn ausser der Dichte auch die Zusammendrückbarkeit des betr. Gases in der Nähe des atmosphärischen Drucks und damit die Abweichung vom Mariotte'schen Gesetze bekannt ist. Er zeigt dies an den Beispielen des Wasserstoffs, Stickstoffs, Kohlenoxyds und Sauerstoffs.

Für die Beziehung auf O = 32 berechnet er:

	Molekulargewicht		Atomgewicht
Wasserstoff	2,01472	Wasserstoff	1,0074
Stickstoff	28,0132	Stickstoff	14,007
Kohlenoxyd	28,0068	Kohlenstoff	12,007
Sauerstoff	32,0000	Sauerstoff	16,000

Der Wert für das Atomgewicht des Kohlenstoffs ist aus (CO = 28,0068) – (O = 16) abgeleitet. K. S.

---

10. ***Daniel Berthelot.*** *Vergleichung der aus den physikalischen Daten abgeleiteten Atomgewichtswerte des Wasserstoffs, Stickstoffs und Kohlenstoffs mit den durch chemische Analyse erhaltenen* (C. R. **126**, p. 1030—1033. 1898). — Bei den Berechnungen des Verf. wurde die Annahme zu Grunde gelegt, dass, wenn das Molekularvolumen eines normalen Gases bei 0° und 1 Atm. = 1 ist, das Molekularvolumen eines dem Mariotte'schen Gesetze nicht folgenden Gases durch $1 - a$ ausgedrückt wird, worin a bestimmt wird durch die Regnault'sche Gleichung:

$$\frac{p_0 v_0}{p v} - 1 = a(p - p_0).$$

Den Maximalfehler der so von ihm berechneten Atomgewichtswerte für H, N, C und O (vgl. vorsteh. Ref.) schätzt der Verf. auf $\pm {}^1/_{5000}$ der betr. Grössen und zeigt an einer Zusammenstellung der bez. Bestimmungen die befriedigende Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Gewichtsanlyse. K. S.

---

11. ***Daniel Berthelot.*** *Aufzählung der nach der Methode der begrenzten Dichten berechneten Atomgewichte* (C. R. **126**, p. 1501—1504. 1898). — Die Avogadro'sche Regel: „Gleiche Volume aller Gase enthalten eine gleiche Anzahl von Molekülen“ ist ein Gesetz von nur begrenzter Gültigkeit und nur für sehr schwache Drucke zutreffend. Innerhalb der Grenzen dieser Gültigkeit sind die Molekulargewichte der Gase ihren „begrenzten Dichten“ (densités limites) proportional. Diese begrenzten Dichten findet man durch Multiplikation der „normalen Dichten“ (d. h. der bei 0° und Atmosphärendruck bestimmten) mit dem Faktor $1 - \varepsilon$, der die Abweichung der Zusammendrückbarkeit in Bezug auf diejenige eines vollkommenen Gases zwischen 0 Atm. und 1 Atm. Druck angibt.

Aus den begrenzten Dichten und den daraus abgeleiteten Molekulargewichten der betr. Verbindungen berechnet der Verf. die Atomgewichte der Elemente C, N, Cl und S wie folgt:

$$\begin{array}{rl} CO_2 &= 44{,}000 \\ O_2 &= 32{,}000 \\ \hline C &= 12{,}000 \end{array} \qquad \begin{array}{rl} N_2O &= 44{,}000 \\ O &= 16{,}000 \\ \hline N_2 &= 28{,}000 \\ \text{mithin } N &= 14{,}000 \end{array} \qquad \begin{array}{rl} HCl &= 36{,}486 \\ H &= 1{,}007 \\ \hline Cl &= 35{,}479 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} C_2H_2 &= 26{,}020 \\ H_2 &= 2{,}015 \\ \hline C_2 &= 24{,}005 \\ \text{mithin } C &= 12{,}0025 \end{array} \qquad \begin{array}{rl} SO_2 &= 64{,}046 \\ O_2 &= 32{,}000 \\ \hline S &= 32{,}046 \end{array}$$

Es weichen diese Werte zum Teil von den aus andern gasförmigen Verbindungen abgeleiteten ab; als wahrscheinlichste Atomgewichte nimmt der Verf. an:

$$\begin{array}{lll} O = 16 & C = 12{,}005 & S = 32{,}046 \\ H = 1{,}0074 & N = 14{,}005 & Cl = 35{,}479 \end{array}$$

Für Argon wurde berechnet A = 39,882. K. S.

---

12. **Marqfoy.** *Über die Bestimmung der Molekulargewichte der Gase* (C. R. **126**, p. 1504—1505. 1898). — Im Anschluss an vorstehende Abhandlungen weist der Verf. darauf hin, dass das von ihm ausgesprochene „Gesetz der Äquivalente“ streng gültig sei. K. S.

---

13. **Thomas Bayley.** *Das cyklische Gesetz der Elemente* (Chem. News **77**, p. 157—160. 1898). — Die Abhandlung enthält Spekulationen über die Bildung der Elemente, wobei das cyklische System des Verf., das in seinen wesentlichen Zügen mit dem periodischen System identisch ist, zu Grunde gelegt wird. Es wird, wie dies schon öfter geschehen, auf die Regelmässigkeit der Differenzen der Atomgewichte zwischen den einzelnen Reihen hingewiesen und als Übergangsglieder von einem Cyklus zum andern Elemente von den inaktiven Eigenschaften des Argons angenommen. Letzteres kommt so zwischen die siebente Familie (Halogengruppe) und die erste Familie (Alkaligruppe) zu stehen, eine Vermutung, die auch schon mehrfach von anderer Seite geäussert wurde. K. S.

---

14. **F. P. Venable.** *Eine Revision des Atomgewichts des Zirkoniums* (Chem. News **77**, p. 221—223, 231—232. 1898). — Die für die Neubestimmung des Atomgewichts des Zirko-

niums gewählte Methode bestand in der Überführung des krystallisirten Zirkoniumoxychlorids, $ZrOCl_2 . 3 H_2O$, in das Zirkoniumdioxyd, ZrO_2, durch anhaltendes Glühen. Aus der Beziehung $ZrOCl_2 . 3 H_2O : ZrO_2$ ergab sich im Mittel von 10 Versuchen für das Atomgewicht des Zirkoniums der Wert Zr = 90,78 (Min. 90,61, Max. 91,12), bezogen auf O = 16; Bailey hatte 90,65 gefunden. Für H = 1 berechnet sich hieraus Zr = 90,09. K. S.

---

15. ***Harry C. Jones.*** *Eine Bestimmung des Atomgewichts von Praseodym und Neodym* (Amer. Chem. Journ. 20, p. 345—358. 1898). — Es standen bei dieser Arbeit dem Verf. ganz ungewöhnlich reiche Mengen an Material zur Verfügung. Die zur Atomgewichtsbestimmung angewendete Methode bestand in der Überführung der betr. Oxyde in die wasserfreien Sulfate durch Abrauchen mit Schwefelsäure.

In 12 Versuchen ergab sich aus der Beziehung



$$Pr_2O_3 : Pr_2(SO_4)_3$$

für Praseodym das Atomgewicht

Pr = 139,41 (H = 1) oder 140,46 (O = 16).

In gleichfalls 12 Versuchen wurde aus der Beziehung



$$Nd_2O_3 : Nd_2(SO_4)_3$$

für Neodym gefunden:

Nd = 142,47 (H = 1) oder 143,55 (O = 16).

Diese Zahlen sind zwar nahezu die von Auer von Welsbach gefundenen, doch mit dem wesentlichen Unterschiede, dass sie für die beiden Elemente vertauscht erscheinen, wie nachstehender Vergleich zeigt:

	Auer v. Welsbach:	H. C. Jones:
Praseodym	143,6	140,46
Neodym	140,8	143,6

K. S.

---

16. ***Th. W. Richards und G. P. Baxter.*** *Eine Neubestimmung des Atomgewichts von Kobalt. I.* (Ztschr. anorg. Chem. 16, p. 362—376. 1898). — Über das Ergebnis, Co = 58,99 (O = 16), bez. 58,55 (H = 1) wurde schon aus anderer Quelle berichtet (Beibl. 22, p. 195). K. S.

---

17. ***Van't Hoff.*** *Aus der Stereochemie* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 23—30. 1898). — Im naturwissenschaftlichen Ferienkurse zu Berlin hielt Van't Hoff am 5. und 8. Oktober 1896 einen Vortrag, worin die Hauptideen der modernen Stereochemie und ihre Entwicklung auseinandergesetzt wurden. Aus der Konstitutionsformel entwickelte sich hierdurch die Konfigurationsformel, und trotz der Bedenken Ostwald's kann man sagen, dass die Konstruktionen der Stereochemie durch die Thatsachen gewissermassen aufgezwungen wurden. Von Bewegung sieht die neue Theorie zunächst ab und denkt sich das Molekül beim absoluten Nullpunkte. Dann weist der Verf. auf die gebräuchlichen Modelle hin, welche die neuen Auffassungen verbildlichen sollen. Ihre Notwendigkeit hat sich nicht nur für Kohlenstoffverbindungen, sondern auch auf dem Gebiete der Stickstoff-, Platin- und Kobaltverbindungen erwiesen. Der Vortrag schliesst mit einer Reihe von Hauptbestätigungen und Folgerungen. C. H. M.

---

18. ***A. Colson.*** *Über die Reaktionszonen* (C. R. **126**, p. 1505—1508. 1898). — Der Verf. bringt hier eine Modifikation des graphischen Verfahrens, wie es in der Physik z. B. zur Darstellung der Andrews'schen Versuchsergebnisse angewandt wird, die gestattet die verschiedenen Fälle der Zersetzung eines Salzes durch eine Säure oder eine Base zu gruppiren. Er fixirt dieselbe durch Anführung direkter Beispiele, wie z. B. der Zersetzung von Calciumkarbonat, und zeigt, wie man dadurch direkt die Einsicht gewinnt, dass eine schwache Säure, wie z. B. die Essigsäure oder selbst Kohlensäure, auf Sulfate oder Chloride eine Wirkung auszuüben unfähig ist. Rud.

---

19. ***A. Colson.*** *Einfluss der Temperatur auf die chemischen Reaktionen* (C. R. **126**, p. 1136—1138. 1898). — Es wird die Abhängigkeit der Einwirkung trockenen Schwefelwasserstoffs auf Zink- und Kupfersalze von der Temperatur behandelt. Das Orthophosphat des Zinks wird bei niederer Temperatur (bis $+ 9^{0}$) vom Schwefelwasserstoff nicht angegriffen, sondern erst bei höherer. Es verhält sich also dem Schwefelwasserstoff gegenüber ebenso wie Silberphosphat.

Ortho- wie Pyrophosphat des Kupfers aber absorbiren auch bei 0° Schwefelwasserstoff, wenn auch nur langsam, so doch beständig. Höhere Temperatur beschleunigt die Reaktion. Im allgemeinen aber ist der Reaktionsverlauf auch hier analog dem bei den Silber- und Zinkphosphaten.

Beim Zinkphosphat wird auch die Absorptionsgeschwindigkeit ermittelt. Hierbei ergibt sich, dass die in der Zeiteinheit bei konstanter Temperatur durch das Zinkphosphat zersetzte Schwefelwasserstoffmenge dem Quadrat des Drucks proportional ist.

Dann tritt der Verf. der Frage näher, ob die lebhaftere Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf die Kupferphosphate etwa eine Folge hierbei auftretender grösserer Wärmeentwicklungen sei. Die Messung dieser Reaktionswärmen ergibt aber, dass hierin keineswegs die Ursache liegen kann; denn die Wärmetönungen bei Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf die Kupfersalze sind sogar etwas geringer, als die bei den Silbersalzen auftretenden. Rud.

---

20. ***Gin und Leleux.*** *Über die Dissociation von Baryum- und Mangancarbid* (C. R. 126, p. 749—750. 1898). — Baryum- und Mangancarbid werden im elektrischen Ofen dissociirt, sie lassen sich daher nicht unzersetzt verflüchtigen. G. C. Sch.

---

21. ***Jarry.*** *Über ammoniakalische Silberbromide* (C. R. 126, p. 1138—1142. 1898). — Die Arbeit behandelt die Darstellung und Existenzfähigkeit zweier ammoniakalischer Silbersalze. Nach Rammelsberg sollte Silberbromid kein Ammoniakgas absorbiren. Es findet aber doch eine, wenn auch äusserst langsam vor sich gehende Ammoniakgasabsorption durch dieses Salz statt. Dem Verf. gelang es, die den beiden ammoniakalischen Silberchloriden entsprechenden Bromide darzustellen, nämlich die beiden Verbindungen $AgBr.3NH_3$ und $AgBr.1,5NH_3$. Bei $+4^{\circ}$ geht ersteres schon in die letztere Verbindung über, die sich bei $+35^{\circ}$ unter vollständiger Abgabe des Ammoniaks zersetzt.

Weiterhin wird die Existenzfähigkeit dieser Verbindungen in wässeriger Ammoniaklösung behandelt. Sie bleiben in der Lösung erhalten, wenn das Wasser unter einem Druck mit

Ammoniak gesättigt wurde, der ihrem Dissociationsdruck im Vakuum mindestens gleich ist. Rud.

22—24. **C. Carrara und U. Rossi.** *Über die Energie einiger Basen mit gemischter Funktion* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 152—158. 1897; Gaz. Chim. Ital. **27**, 2. Sem., p. 505—532. 1897). — *Elektrische Leitfähigkeit einiger Basen mit gemischter Funktion und ihrer Chlorhydrate* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 208—216. 1897). — *Katalyse des Methylacetats durch die Salze einiger Basen mit gemischter Funktion* (Ibid., p. 219—226). — Unter Basen mit gemischter Funktion verstehen die Verf. solche Basen, wie Glycocoll, Taurin etc., deren Molekül eine Gruppe mit saurer neben derjenigen mit basischer Funktion enthält und welche infolgedessen je nach den Umständen die eine oder andere Funktion hervortreten lassen, oder auch, infolge innerer Salzbildung, neutral erscheinen. Diese innere Salzbildung, die bei einigen dieser Basen durch einfache Addition der verschiedenen Gruppen, bei andern unter Ausscheidung von Wasser stattfindet und welche für diese Substanzen die Annahme geschlossener Konstitutionsformeln an Stelle der älteren offenen bedingt, muss nun auch zur Folge haben, dass in den Lösungen dieser Substanzen keine Ionisirung, in den Lösungen ihrer Salze dagegen die Ionisirung der freien Säure besteht und dies muss dann in der Energie und der elektrischen Leitfähigkeit zum Ausdruck kommen. Die Verf. haben nun die Leitfähigkeit solcher Basen und ihrer Salze, sowie, nach dem Verfahren von J. Walker (vgl. Beibl. **13**, p. 996), aus der katalytischen Wirkung der Salze auf Methylacetat die Affinitätskonstanten bestimmt und finden die theoretischen Annahmen bestätigt. Die freien Basen besitzen in wässeriger Lösung nur eine sehr geringe Leitfähigkeit, die bei den ersten Gliedern der Reihe mit wachsender Verdünnung fast gar nicht variirt und nach den Verf. vielleicht überhaupt nur auf Rechnung geringer Verunreinigungen zu setzen ist. Bei den Salzen dagegen konstatiren die Verf. den theoretischen Voraussetzungen gemäss eine sehr starke Hydrolyse und dementsprechende Leitfähigkeit und Katalyse des Methylacetats. B. D.

25. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Über die Bedingungen, die die optische Wirksamkeit der Methoden zur Beobachtung kleiner Drehungen bestimmen, und über eine einfache Methode die Genauigkeit der Spiegelmethode zu verdoppeln* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 83—97. 1897). — Vor einigen Jahren hat Rayleigh die Frage untersucht, ob die gewöhnliche Gauss'sche Spiegelablesung oder die direkte Beobachtung eines an dem System sich drehenden befestigten Zeigers mit dem Mikroskop grössere Genauigkeit liefert und das Resultat erhalten, dass die Methoden theoretisch gleichwertig sind, falls die Länge des Zeigers gleich der Breite des Spiegels ist. Andererseits hat aber das Experiment entschieden, dass der Spiegel unter den obigen Verhältnissen grössere Genauigkeit gibt. Der Verf. untersucht deshalb die Frage von Neuem, er findet den Fehler von Rayleigh in den zu Grunde gelegten Annahmen. Rayleigh hatte angenommen, dass die Genauigkeit der Spiegelmethode in erster Linie durch das Auflösungsvermögen bestimmt sei, während der Verf. mit Michelson auch den Einfluss der Vergrösserung betont. Mit Benutzung der Resultate der obigen Abhandlung werden drei Fälle behandelt: 1. Faden und Skalenstrich decken sich und sind von gleicher Helligkeit. 2. Ein Doppelfaden schliesst einen einfachen Strich von gleicher Helligkeit ein. 3. Von Fadenkreuz und Skalenstrich ist der eine hell, der andere dunkel. Am Schluss wird die Methode, kleine Drehungen durch den Michelson'schen Interferenzapparat zu messen, erörtert und eine Modifikation der gewöhnlichen Spiegelmethode, die in der Hinzufügung eines zweiten festen Spiegels besteht und grössere Genauigkeit liefert, vorgeschlagen.

Str.

---

26. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Die Anwendung des Interferenzapparats auf die Messung kleiner Drehbewegungen eines aufgehängten Systems* (Phys. Rev. 4, p. 480—497. 1897). — Nach einer Einteilung der Interferenzapparate werden zunächst die Hauptpunkte bei der Konstruktion und Justirung des Michelson'schen Instruments, nämlich die Lagerung des ganzen Instruments, die Montirung und Versilberung der Spiegel, darauf die vorläufige Justirung der letzteren, sowie das Finden, Justiren, Beobachten und Messen der Streifen erörtert. Darauf werden Versuche mit einer Modifikation des

ursprünglich von Michelson für die Messung kleiner Drehungen bestimmten Instruments beschrieben, die zwar die praktische Benutzbarkeit, aber auch die grossen Schwierigkeiten zeigen. Am Schlusse findet sich der Plan für eine empfindlichere Spiegelanordnung. Str.

---

27. ***L. Wulff.*** *Über Entfernungsmessung mittels doppelsichtiger Gesichtswinkelmesser aus Glas* (Der Mechaniker 6, Sepab. 2 pp. 1898). — Von Doppelbildmikrometern aus Glas führt der Verf. auf: 1. Einfache Keile; 2. Keile mit variabeln Winkel, und 3. Kombinationen von Triëdern. Für den einfachen Keil wird enge Durchbohrung mit umgebender (grösserer) Blende vorgeschlagen, für den Rochon'schen Doppelkeil entgegengesetzt gleiche Bewegung der beiden Bestandteile. Str.

---

28. ***A. A. Michelson*** *und* ***S. W. Stratton.*** *Ein neuer harmonischer Analysator* (Sill. Amer. Journ. (4) 5, p. 1—13. 1898). — Während bei den bisher konstruirten harmonischen Analysatoren die Anzahl der Glieder der Fourier'schen Reihe, für welche die Instrumente ausreichten, eine geringe war, haben die Verf. jetzt einen Apparat gebaut, welcher der Summe von 80 Gliedern der Reihe entspricht. Sie erreichen dies durch einen eigentümlichen Mechanismus, in welchem 80 einzelne Spiralfedern die jedem Gliede der Reihe zugehörige Bewegung mit Hilfe eines Cylinders, an dessen Umfang sie als Hebel wirken, zu einer einzigen resultirenden Bewegung summiren. Die erste Leistung des Analysators ist also eine graphische Summirung gegebener Fourier'scher Reihen, und die mit solchen graphischen Darstellungen angefüllten Seiten 5—8 zeigen die Genauigkeit, mit welcher der Apparat arbeitet. Die zweite Leistung besteht in der Angabe der Koeffizienten in der Fourier'schen Reihe für eine gegebene Funktion x. Auch hierfür werden zuerst bekannte Beispiele ($\varphi(x) =$ const. von 0 bis a, sonst Null; $\varphi(x) = e^{-a^2x^2}$) gegeben; die Fehler der ermittelten Koeffizienten sind hierbei durchschnittlich 0,65 und 0,7 Proz. des grössten Gliedes bei einer Entwicklung bis 20 bez. 12 Gliedern. Zuletzt wird eine graphisch gegebene Funktion $\varphi(x)$ bis zu $a_{20} \cos 20\,\Theta + b_{20} \sin 20\,\Theta$ hin entwickelt. Wegen der erheblichen Ersparnis an Arbeit empfehlen die

Verf. ihren Apparat für solche Zwecke, bei denen ein Fehler von 1 bis 2 Proz. nicht in Betracht kommt. Die Ausdehnung auf Hunderte von Gliedern, ja auf tausend halten sie für sehr wohl ausführbar. Lp.

---

29. ***René Benoit.*** *Anwendung der Interferenzerscheinungen auf Maassbestimmungen* (Journ. de Phys. (3) 7, p. 57—68. 1898). — Um die Teilung der Maassstäbe mit den Wellenlängen des Lichtes zu vergleichen, benutzt der Verf. den von Michelson (Journ. de Phys. (3) 3, p. 5. 1894) vorgeschlagenen Interferenzapparat. Um die Interferenzerscheinungen für den vorliegenden Zweck zu benutzen, hat der Verf. kleine Maassstäbchen aus Nickel konstruiren lassen, die auf einer polirten und spiegelnden Oberfläche bei sehr feinen, mit einem Diamant gezogenen Teilstrichen (von 2—4 μ Breite) die Teilung eines Centimeters in Millimeter tragen. Bei der Ausführung handelt es sich 1. um die Messung des Abstandes der beiden ebenen Spiegelflächen des Etalon-Michelson in Wellenlängen des Cadmiumlichts und 2. um die Vergleichung dieser Entfernung mit derjenigen zweier Teilstriche des zu untersuchenden Intervalles. J. M.

---

30. ***Johannes Classen.*** *Die Prinzipien der Mechanik bei Boltzmann und Hertz* (13 pp. Sepab. aus Jahrb. der Hamburg. Wiss. Anst. 15. 1898). — Das Charakteristische an der Hertz'schen Mechanik wird darin erblickt, dass ein allgemeines Grundgesetz an der Spitze steht, aus dem der gesamte Inhalt der physikalischen Erfahrung sich herleiten lassen soll, dass also die von Kirchhoff ausgegangene Aufgabestellung für die Physik, welche dieser nur die Möglichkeit einer Beschreibung einräumt, verlassen ist. Die Quelle jenes Grundgesetzes von der geradesten Bahn, das nichts weiter ist als eine Wiedergabe der Lagrange'schen Bewegungsgleichungen, wird in der mathematischen Darstellung von Bewegungsmöglichkeiten gefunden; „kein anderer Begriff stellt sich in dieser charakteristischen Form dar“. Als Zweck des Artikels wird der Hinweis bezeichnet, „dass in der Mechanik von Hertz mehr enthalten ist als die bisherigen Erwähnungen derselben (bei Helm, Boltzmann, Mach) haben erkennen lassen, und dass diese Mechanik

einen andern Standpunkt in Bezug auf die Aufgabe der Physik vertritt, als gegenwärtig meist angenommen wird.“ Lp.

31. ***T. Levi-Civita.*** *Über eine Klasse von Integralen der Gleichung* $A^2 \partial^2 V / \partial t^2 = \partial^2 V / \partial x^2 + \partial^2 V / \partial y^2$ (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 204—209. 1897). — Der Verf. zeigt, dass die im Titel angegebene Gleichung durch

$$V(P, t) = \frac{1}{2\pi} \int_\sigma d\sigma \int_{Ar}^{t} f(Q, t-\tau) \frac{d\tau}{\sqrt{\tau^2 - A^2 r^2}}$$

— worin σ eine Linie oder ein System von Linien innerhalb einer Ebene, Q einen Punkt von σ, P einen Punkt der Ebene bezeichnet und V in den Punkten von σ die Diskontinuität

$$\partial V / \partial n + \partial V / \partial n' = -f(Q, t)$$

erleidet — erfüllt ist. B. D.

32. ***Lord Rayleigh.*** *Über die Fortpflanzung von Wellen in aneinander gereihten Systemen ähnlicher Körper* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 356—362. 1897). — Es handelt sich um die Frage, welche Wellen können sich längs eines Systems von aneinander gereihten ähnlichen Körpern fortpflanzen, falls diese in gleichen Abständen auf einer geraden Linie liegen, ihre Lage durch einen einzigen Parameter bestimmt ist und jeder Körper nur von einer begrenzten Anzahl von Nachbarn beeinflusst wird. Beispiele sind eine mit Massenpunkten beschwerte Saite, Lord Kelvin's Wellenmodell, Fitzgerald's lineares System von schwingenden Magneten, Massenpunkte mit biegsamen massenlosen Verbindungsstücken etc. Zunächst werden die linearen Systeme unbegrenzt angenommen, später geschlossene und offene Ketten untersucht. Die Resultate erinnern zum Teil an Thatsachen der Lichtemission, speziell an die Balmer'sche Formel. Str.

33. ***James J. Stevens.*** *Eine neue Form des physischen Pendels* (Sill. Amer. Journ. (4) **5**, p. 14. 1898). — Das Pendel ist ein cylindrischer Messingstab von 1 m Länge; 8 cm von dem einen Ende entfernt befindet sich eine Durchbohrung zum Einschrauben der Schneide. Die Masse der

Schneide wird so berechnet, dass der durch das Ausbohren entstandene Materialverlust des Stabes sowohl hinsichtlich der Lage des Schwerpunktes als auch der Grösse des Trägheitsmomentes kompensirt wird. Das Instrument wird zunächst für Laboratoriumsversuche empfohlen, wo der wahrscheinliche Fehler 0,03 cm bei der Bestimmung von g nicht übersteigen dürfte. Lp.

---

34. ***Paul Gerber.*** *Die räumliche und zeitliche Ausbreitung der Gravitation* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 43, p. 93—104. 1898). — Betrachtungen von sehr allgemeiner Art führen den Verf. zur Aufstellung des folgenden Ausdrucks für das Gravitationspotential eines Massenpunktes auf einen andern m:

$$V = \frac{\mu}{r\left(1 - \frac{1}{c}\frac{dr}{dt}\right)^2}, \tag{1}$$

wo c die Geschwindigkeit ist, mit der das Potential sich bewegt. Aus (1) folgt für im Vergleich zu dr/dt grosse Werte von c bis zur zweiten Potenz genau:

$$V = \frac{\mu}{r}\left[1 + \frac{2}{c}\frac{dr}{dt} + \frac{3}{c^2}\left(\frac{dr}{dt}\right)^2\right], \tag{2}$$

und hieraus ergibt sich für die Beschleunigung φ von m:

$$\varphi = -\frac{\mu}{r^2}\left[1 - \frac{3}{c^2}\left(\frac{dr}{dt}\right)^2 + \frac{6r}{c^2}\frac{d^2r}{dt^2}\right] = -\frac{\mu}{r^2}(1 - F), \tag{3}$$

Setzt man diesen Wert von φ in die Differentialgleichungen der Planetenbewegungen ein, so folgt aus dem Zusatzfaktor $1 - F$ eine Bewegung des Perihels. Aus der bekannten Perihelbewegung beim Merkur im Betrage von 41″ in einem Jahrhundert berechnet nun der Verf. unter der Voraussetzung, dass dieselbe einzig von jenem Faktor herrührt, die Konstante c und findet sie gleich 305 500 km/sec, also gleich der Lichtgeschwindigkeit. Für die übrigen Planeten würden auf dieselbe Weise die folgenden säkularen Perihelbewegungen sich berechnen: Venus 8″, Erde 3,6″, Mond 0,06″, Mars 1,3″, Jupiter 0,06″, Saturn 0,01″, Uranus 0,002″, Neptun 0,0007″. Eine Abfindung mit den astronomischen Arbeiten (vgl. Oppenheim: Zur Frage nach der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravi-

tation. Wien 1895), welche aus den Störungen die Unmöglichkeit einer so geringen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation folgern, ist nicht versucht worden. Lp.

---

35. ***P. C. Braun.*** *Über die Gravitationskonstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach neueren experimentellen Bestimmungen* (gr. 8°. 44 pp. Sepab. aus Natur und Offenbarung **43**, Münster i. W., Aschendorff'sche Buchh., 1897). — Im wesentlichen ist die Schrift eine populär gehaltene Darstellung des Inhaltes derjenigen, nahezu gleich betitelten Abhandlung, welche in den Wien. Denkschr. **64**, p. 187—285. 1896 erschienen und über welche in den Beibl. **21**, p. 561—563. 1897 berichtet ist. Voraufgeschickt ist auf p. 1—8 eine kurze historische Übersicht über die bezüglichen Arbeiten. Hinsichtlich des Urteils über die Vorzüge der gewählten Methode vor derjenigen der Wägungen auf einer gewöhnlichen Wage verweisen wir auf die Anzeige der eben citirten ersten Braun'schen Veröffentlichung von Richarz in der Vierteljahrsschr. der Astron. Ges. **33**, p. 33—44. 1898, wo die den Braun'schen Beobachtungen anhaftenden Unsicherheiten kurz erörtert werden und die von Braun behauptete Inferiorität der gewöhnlichen Wage bestritten wird. — In einer Fussnote dieser Anzeige wird nach einer brieflichen Mitteilung von Braun als Ergebnis der letzten Berechnung für die mittlere Dichte der Erde

$$D = 5{,}52760 \pm 0{,}0013 \text{ (w. F.)}$$

angegeben, während in der vorliegenden Schrift die Zahl 5,527310 ± ca. 0,0013 steht und darnach die Gravitationskonstante als $C = 665{,}7790 \,.\, 10^{-10}$. Die letzten Seiten über die Mechanik der Gravitation heben kurz die Mängel der vorhandenen Erklärungsversuche hervor und laufen in religiöse Betrachtungen aus. Lp.

---

36 und 37. ***A. Poincaré.***[1]) *Wirkungen der Anziehungen von Sonne und Mond auf die nördliche Hemisphäre bei jeder der vier Phasen. Beispiel zur Anwendung der Formeln* (C.

---

1) Dieser A. Poincaré — offenbar ein Meteorolog — ist nicht identisch mit seinem berühmten Namensvetter H. Poincaré.

R. **126**, p. 1053—1056, 1269—1272. 1898). — ***A. Poincaré.*** *Variationen des Druckes und der beiden Komponenten des mittleren Windes auf dem Meridian der Sonne und dem zu ihm senkrechten bei den vier Phasen* (Ibid., p. 1171—1173. 1898). — Alle drei zusammengehörigen Noten bilden die theoretische Ergänzung einer im Jahre 1897 der Akademie überreichten Abhandlung, in welcher die Beobachtungen des Signal Office bearbeitet und graphisch veranschaulicht worden waren. Die jetzt mathematisch hergeleiteten zahlreichen Formeln sollen dazu dienen, die schon früher gezogenen Folgerungen zu erweitern und auf allgemeine Grundsätze zurückzuführen. „Die in der Atmosphäre durch die Mondanziehung hervorgerufenen Änderungen sind viel beträchtlicher, als man nach der Geringfügigkeit der augenblicklichen Wirkungen vermuten sollte. Das rührt, wie ich meine, von der Schnelligkeit in den Zunahmen der Acceleration her" (p. 1173). — „Man gestatte mir, es auszusprechen, man darf auf der Erdkugel weder Dinge sich drehen lassen, die sich nicht drehen, wie etwa eine identische Wirkung auf alle Meridiane, oder eine durch das Relief unterbrochene Welle, noch einem sich drehenden Dinge Stillstand gebieten, wie etwa der Luft um den Mittelpunkt extremer Druckwerte" (p. 1272). Lp.

---

38. ***Robert von Sterneck.*** *Relative Schwerebestimmungen in den Jahren 1895 und 1896* (Sepab. aus „Mitteil. des k. u. k. militärgeogr. Inst. **17**, p. 1—61 u. 1 Taf. 1898). — Fortsetzung der Arbeit, über welche in diesen Ber. (1) **51**, p. 298—299. 1895 referirt ist. Die relativen Schwerebestimmungen wurde im Jahre 1895 im östlichen Teil von Böhmen, in Mähren und Schlesien auf 60 Stationen, 1896 im nordwestlichen Teil von Ungarn auf 63 Stationen ausgeführt. Hierdurch ist die Zahl der Schwerestationen in Österreich-Ungarn auf 508 angewachsen; das durchforschte Gebiet erstreckt sich gegenwärtig auf die Länder Ober- und Niederösterreichs, Böhmen, Mähren, Schlesien, sowie den nordwestlichen Teil von Ungarn. In Bezug auf die Methode der Beobachtung und ihre Berechnung zur Bestimmung der Zahl g ist wesentlich Neues nicht zu vermerken.

Das Hauptinteresse der gegenwärtigen Schrift wendet sich

naturgemäss den allgemeinen Betrachtungen und den sie veranschaulichenden graphischen Darstellungen auf der beigegebenen Tafel zu, welche vier verschiedene Karten des durchforschten Gebietes und mehrere Profildurchschnitte enthält.

Die erste Karte versinnbildlicht die Abweichungen der Schwere von ihrem normalen Werte mit Berücksichtigung der Anziehung der Massen unterhalb der Stationen; dargestellt durch Äquidistanten (Isogrammen, vgl. diese Ber. (1) **51**, p. 298. 1895) von 20 Einheiten der fünften Dezimale von g. Die Partien mit grösserer als normaler Intensität sind rot, die mit kleinerer blau gefärbt. Diese Karte ergänzt also die in dem angezogenen Berichte beschriebene ältere Darstellung.

Die zweite Karte zeigt die Abweichungen der Schwere von ihrem normalen Wert ohne Berücksichtigung der Anziehung der Massen unterhalb der Stationen; ebenfalls dargestellt durch Äquidistanten von 20 Einheiten der fünften Dezimale nach dem geänderten Ausdruck für die Schwere. Um nämlich zu entscheiden, ob nach der Bouguer'schen Methode die Masse unterhalb der Station bis zum Meeresniveau bei der Reduktion der Beobachtung berücksichtigt werden muss, oder ob den Massen unter der Station keine besondere Attraktion zuerkannt werden kann, so dass nur die Höhe über dem Meeresniveau zu berücksichtigen sei, fasst der Verf. alle Stationen in Gruppen innerhalb je 200 m Erhebung zusammen und berechnet die Mittelwerte von $\gamma_0 - g_h$; hierdurch gewinnt er die Formel

$$g_0 - g_h = -49{,}01 + 0{,}3023\ h$$

in Einheiten der fünften Dezimale, während bei der freien Erhebung in Luft 0,3081 h folgt, also nahezu übereinstimmend. Nach dem Bouguer'schen Verfahren würde man 0,2049 h erhalten. Aus diesem Grunde entscheidet sich der Verf. für die erstere Methode und ändert die Formel für das theoretische γ_0 (nur wegen der Höhe h wie bei freier Erhebung reduzirt) ab in:

$$\gamma_0 = 9{,}78\ (1 + 0{,}005310 \sin^2 \varphi) + 0{,}00045.$$

Dadurch werden die nach dieser Formel berechneten Werte von $g_0 - \gamma_0$ im allgemeinen bedeutend kleiner, und die zweite Karte enthält die Ergebnisse der so ausgeführten neuen

Berechnung. Diese Karte hat, wie dann gezeigt wird, dadurch eine besondere Bedeutung, dass sie diejenigen Daten liefert, deren man zur Reduktion der Ergebnisse des Präzisionsnivellements wegen der Verschiedenheit der Schwerkraft bedarf.

Berechnet man die Dicke d einer Platte, deren Attraktion dem sich zeigenden Überschuss oder Abgang der Schwerkraft gleich ist, und zieht diese Dicke d von der Meereshöhe H der Station ab oder fügt sie hinzu, so erhält man diejenige Höhe H_1, in welcher man die Schwere mit ihrem normalen Wert (bei freier Erhebung) vorfinden würde. Diese Höhen H_1 entsprechen den Coten einer Fläche, längs welcher sich die Schwere mit ihrem normalen, den Coten H_1 entsprechenden Wert vorfindet. Diese Fläche wird die *isostatische Fläche* genannt; ihr Verlauf in dem durchforschten Gebiete wird durch Äquidistanzen von 200 m Höhe dargestellt, bei verschiedener Färbung der betreffenden Teile.

Die Erhebungen der isostatischen Fläche über das Meeresniveau finden meist in den hochgelegenen oder gebirgigen Teilen statt, während sie sich in den Ebenen meistens unter das Meeresniveau senkt.

Durch Vergleich der Coten H_1 der isostatischen Fläche mit den Coten H der physischen Erdoberfläche (letztere jedoch allgemein planirt gedacht) erhält man die Mächtigkeit D derjenigen Schichten, welche sich über der isostatischen Fläche als Massenüberschuss oder unterhalb derselben (wo $H_1 > H$) als Massendefekt befinden. In der vierten Karte ist die Mächtigkeit dieser Schichten durch Äquidistanten von 200 m Höhe dargestellt; die roten Partien entsprechen Massenüberschüssen, die blauen den Defekten. Sowohl in der vierten Karte wie in den ferner noch hinzugefügten Profilen ist die rote Farbe vorherrschend. Würde man statt des Oppolzer'schen Wertes für die Schwere in Wien einen um 10 bis 20 Einheiten der fünften Dezimale grösseren Wert annehmen, so dürften sich die roten und blauen Partien mehr das Gleichgewicht halten. Durch derartige systematische Untersuchungen würde daher die Ermittelung des normalen Wertes der Schwere ermöglicht werden.

Mit den 508 Stationen erklärt der Verf. die 1894 begonnene systematische Durchforschung grosser Landflächen

in Österreich-Ungarn seitens des militär-geographischen Instituts für abgeschlossen. Lp.

---

39. ***H. S. Hele-Shaw.*** *Das Fliessen des Wassers* (Nature **58**, p. 34—36. 1898). — Eine Reihe von Abbildungen von Stromlinien in Kanälen etc., in die Hindernisse eingesetzt waren. E. W.

---

40. ***A. Leduc.*** *Über die Mischung von Gasen* (C. R. **126**, p. 218—220. 1898). — Das Gesetz von Berthollet, nach dem der Druck eines Gemisches von Gasen gleich der Summe der Drucke ist, welchen jedes von ihnen ausüben würde, wenn es allein den nämlichen Raum bei derselben Temperatur ausfüllte, entspricht nicht streng den Thatsachen. Der Verf. möchte es daher ersetzen durch folgendes Gesetz:

Das durch ein Gasgemisch eingenommene Volum ist gleich der Summe der Volume, welche die dasselbe bildenden Gase einnehmen würden unter dem Druck und bei der Temperatur des Gemisches,

das in anderer Fassung auch so ausgesprochen werden könnte:

In einem Gemisch muss man jedes Gas so auffassen, als wenn es unter dem Gesamtdruck stände und nicht unter demjenigen, den es haben würde, wenn es allein den nämlichen Raum ausfüllte.

Der Verf. prüft sein Gesetz an den experimentellen Ergebnissen bezüglich einiger Gasgemische, nämlich von Sauerstoff und Stickstoff (atmosphärische Luft), von Stickoxyd und Kohlendioxyd und von Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd, wodurch dasselbe nur bestätigt wird, während sich dem Berthollet'schen Satz gegenüber Abweichungen geltend machen.

Auch hat der Verf. früher hiernach die Dichte des Argons zu 19,80 berechnet, also ein dem von Lord Rayleigh und Ramsay beobachteten Werte (19,94) recht naheliegendes Resultat hierfür erhalten. Rud.

---

41. ***P. Meutzner.*** *Roget's Spirale als Wellenmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 31—32. 1898). — Der Verf. gibt mit Bezugnahme auf frühere Veröffentlichungen (d. Ztschr. **10**, p. 92) noch einige Winke zur besseren Er-

zeugung der Oberschwingungen. Am besten eignet sich harter Kupferdraht von 1 mm Dicke. Die Spirale soll 32 mm Durchmesser und 120 Windungen haben; ausserdem müssen die Windungen möglichst *gleichen* Abstand bei der Aufhängung erhalten. C. H. M.

---

42. ***H. Schoentjes.*** ***Über die Deformationen einer hohlen Metallhalbkugel durch Druck*** (Bull. Acad. Belg. (3) 35, p. 270—286. 1898). — Die Druckdeformationen an hohlen Messinghalbkugeln haben dieselbe Form wie ihre Stossdeformationen (vgl. Beibl. 15, p. 81). Ausser den Halbkugeln von 15 cm Durchmesser wurden auch solche von 10 cm Durchmesser verwendet. Die grössere Halbkugel erhält bei sonst gleichen Versuchsbedingungen tiefere Eindrücke.

Wenn die drückende Fläche eine Halbkugel und ihr Durchmesser kleiner als etwa $^1/_3$ des Durchmessers der eingedrückten Halbkugel war, hatte der Eindruck eine krummlinig-dreiseitige Begrenzung, bei grösserem Durchmesser der drückenden Halbkugel wurde die Umgrenzung vier- bis sechsseitig. Hatten beide Halbkugeln gleichen Durchmesser, so wurde der Eindruck kreisförmig. Ebene Druckflächen lieferten sechs- oder fünfseitige Eindrücke.

Auch wenn die gepresste Halbkugel in Richtung eines oder mehrerer Meridiane angefeilt wurde, bildeten sich die erwähnten Druckfiguren; hatten dabei einzelne der eingefeilten Meridiane Richtungen, welche nicht zu Richtungen nach den Ecken der entstehenden Druckfigur werden konnten, so bildete sich nicht in ihnen, sondern in geometrisch zupassenden Meridianen die Faltung.

Bei einer kugeligen Druckfläche ist der Eindruck um so tiefer, je kleiner ihr Durchmesser ist. Lck.

---

43. ***R. H. Thurston.*** ***Besondere Beziehungen zwischen Kraft und Deformation beim Kautschuk*** (Science 7, p. 522—523. 1898). — Die Bruchfläche eines bis zum Zerreissen gedehnten Kautschukstreifens (vgl. Beibl. 22, p. 205) ist glatt und senkrecht zur Dehnungsrichtung; unmittelbar vor dem Bruch ist der Querschnitt nur um $^1/_8$ seiner ursprünglichen Grösse verkleinert, nach dem Bruch ist eine an-

dauernde Verkleinerung nicht bemerkbar. Die permanente Dehnung ist sehr gering und nur von der Maximalbelastung, nicht aber von der Elasticität des Kautschuks abhängig. Die Kurve, welche die Abhängigkeit der stärksten Querschnittsverkleinerung von der Belastung darstellt, hat beim Kautschuk die gleiche Form wie bei andern Materialien.

Lck.

---

44. ***M. Cantone und E. Michelucci.*** *Einfluss eines Zuges auf die Torsion* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 191—198. 1897). — Mittels einer Versuchsanordnung, welche der schon früher von M. Cantone (vgl. Beibl. **21**, p. 177) zum Studium der elastischen Eigenschaften der Metalle benutzten ähnlich ist, haben die Verf. den Einfluss eines Zuges auf die temporäre und permanente Torsion von Drähten untersucht. Die Verf. finden, dass nach einer durch wiederholte Belastung und Entlastung bewirkten Akkommodation die Änderungen δ und δ' der Torsion durch eine Belastung und nachfolgende Entlastung nahezu gleich und entgegengesetzt sind. Mit zunehmender temporärer Torsion wachsen auch die Änderungen δ derselben infolge der Belastung, und zwar ist dieses Anwachsen viel zu gross, als dass es auf Rechnung der durch die Belastung hervorgerufenen Dimensionsänderungen der Drähte gesetzt werden könnte. Indessen besteht durchaus keine Proportionalität zwischen den Anfangstorsionen T und ihren Änderungen δ; bei den weniger weichen Metallen sinkt sogar von einem gewissen Betrage von T an die Änderung δ anstatt weiter zuzunehmen. Eine Umkehr des Sinnes von δ mit wachsendem T war freilich nicht zu erreichen, weil schliesslich die elastische Nachwirkung zu sehr hervortrat. Verschieden von den übrigen Metallen verhält sich das Nickel, bei welchem — analog dem abnormen magnetoelastischen Verhalten dieses Metalles — wenigstens für nicht zu hohe Werte von T die Belastung anstatt der Zunahme eine Abnahme von T bewirkte.

Die Beobachtungen der Verf. ergeben ferner, dass die Längenzunahmen der Drähte durch die Belastung im allgemeinen mit zunehmender Torsion geringer, mit abnehmender Torsion grösser werden. Besonders tritt dies bei den weicheren Metallen hervor. Die nicht belasteten Drähte scheinen bei

der Torsion etwas kürzer zu werden. Das Nickel verhält sich in diesen beiden Beziehungen verschieden von den übrigen Metallen.

Was endlich die permanenten Deformationen anbelangt, so finden die Verf., dass die beim Aufheben der tordirenden Kraft übrigbleibende Torsion durch einen Zug verändert wird, aber bald in dem einen, bald in dem andern Sinne. Nach den Verf. kommt dabei — wie auch die Vorgänge bei der Akkommodation gegenüber nicht permanenten Deformationen beweisen — wahrscheinlich die elastische Nachwirkung zur Geltung. Das von Tomlinson in dieser Beziehung konstatirte ungleichartige Verhalten verschiedener Körper ist nach den Verf. mit einziger Ausnahme des Nickels nicht für die betreffenden Körper charakteristisch, sondern durch die von denselben vorher erlittenen Deformationsprozesse bedingt. B. D.

---

45. ***H. Bouasse.*** *Über die Energieverluste in den Torsionsphänomenen* (Ann. Chim. Phys. (7) **14**, p. 106—144. 1898). — Frühere Untersuchungen (Beibl. 22, p. 131, 467) fortsetzend, hat der Verf. dünne Platindrähte in sinusartige Torsionsschwingungen gebracht. Die Schwingungsdauer betrug mehr als eine Minute. Die Einrichtung des Beobachtungsapparates ist eingehend beschrieben. Das Ziel der Untersuchung ist die Bestimmung des Einflusses der Periode und der Amplitude auf den Verlauf der Schwingungen und die Feststellung ihres Unterschiedes von den Torsionscyklen, welche mit der Geschwindigkeit Null erhalten werden. Lck.

---

46. ***H. Bouasse.*** *Über die Bestimmung der Weichheit von Metalldrähten* (Ann. Chim. Phys. (7) **14**, p. 98—106. 1898). — Wenn ein harter Draht einen Torsionscyklus $C = \varphi(\alpha)$ zwischen zwei bestimmten Grenzwerten des Torsionsmoments C beschreibt (α ist der zugehörige Ablenkungswinkel), so kann man, wie der Verf. aus Versuchen gefolgert hat, einen zweiten Draht, welcher sich vom ersten nur dadurch unterscheidet, dass er weicher ist, einen dem vorigen geometrisch ähnlichen Cyklus $a\,C = \varphi(a\,\alpha)$ beschreiben lassen. Die Versuchsanordnungen müssen in beiden Fällen dieselben sein, doch müssen entsprechende Bögen der beiden Torsionsbahnen in gleichen

Zeiten zurückgelegt werden. Sind A und A_n die Amplituden der Torsion in beiden Fällen, so ist $a = A / A_n$. Das Ähnlichkeitsverhältnis a (zwischen 1 und ∞) nennt der Verf. die Weichheit des zweiten Drahtes (im Vergleich zum ersten; vgl. Beibl. 22, p. 466).

Wenn sich auch während einer Torsion die Weichheit der Drähte ändert, so sind die Änderungen doch klein genug, um die Bestimmung von a aus zwei Torsionskurven zuzulassen.

Zur Bestimmung der relativen Weichheit zweier Drähte von verschiedener Dicke (1 und R) gibt der Verf. die Vergleichsformeln $C = \varphi(\alpha)$ und $a\,C = R^3\,\varphi(a\,R\,\alpha)$ an. Lck.

---

47. **Éd. Guillaume und J. Pettavel.** *Über die Bestimmung der Endkurven der Spiralen* (C. R. 126, p. 1492—1494. 1898). — Phillips hat in seiner Abhandlung „Sur le spiral réglant“ (Ann. des Mines **19**, 1861) die Bedingungen abgeleitet, unter denen der Balancier einer Uhr isochrone Schwingungen ausführt. Die von ihm als notwendig erkannten Eigenschaften der Spiralen sind seitdem praktisch durch ein tastendes Verfahren allmählich erreicht worden. Jetzt haben die Verf. der vorliegenden Note einen Apparat konstruirt, durch den die Anfertigung solcher Spiralen in kürzester Zeit beendigt wird. „Unser Apparat ermöglicht in wenigen Minuten die Verwirklichung einer (Phillips'schen) Kurve von einem neuen Typus.“ Lp.

---

48. **Ch. Guillaume.** *Untersuchungen über Nickelstahl. Volumänderungen der nicht umkehrbaren Legirungen* (C. R. **126**, p. 738—740. 1898). — Als nicht umkehrbar bezeichnet der Verf. diejenigen Nickelstahlsorten, welche weniger als 25 Proz. Ni enthalten; sie haben die Beibl. 21, p. 1004 angegebenen Eigenschaften.

Gewöhnlich beginnt bei einem erwärmten Stab (der vorstehend genannten Legirungen) während seiner Abkühlung bei einer bestimmten Temperatur die Längenzunahme; beim Wiedererwärmen verlängert er sich proportional der Temperaturzunahme und verkürzt sich bei nachfolgender Abkühlung, bis bei Wiedererreichung der Temperatur, von welcher

aus die Wiedererwärmung begann, sofort wieder eine Ausdehnung eintritt. Wenn aber die Wiedererwärmung von einer niedrigen Temperatur ausging und nur einige Grade betrug, verkürzte sich der Stab während der Wiedererwärmung und der nachfolgenden Abkühlung, bis erst bei einer Temperatur, die etwas unterhalb der Anfangstemperatur der Wiedererwärmung lag, die Verlängerung wieder eintrat.

Die nicht umkehrbaren Legirungen können also beim Übergang aus dem nicht magnetischen Zustand in den magnetischen verschiedene nicht stabile Gleichgewichtszustände annehmen. Lck.

---

49. **K. Scheel.** *Über Nickelstahl* (Ztschr. f. komprim. u. flüss. Gase 1, p. 208—210. 1898). — Es werden die Ausdehnungskoeffizienten, Elasticitätsmoduln, Bruchdehnungen und Quetschgrenzen für verschiedene Nickel-Eisenlegirungen hauptsächlich nach Versuchen von Guillaume mitgeteilt.

G. C. Sch.

---

50. **C. Barus.** *Das säkulare Erweichen des kalten harten Stahls mit Bemerkungen über elektrische Normalen* (Phil. Mag. **44**, p. 486—493. 1897). — Der Verf. untersucht die Änderung des elektrischen Widerstandes von ursprünglich glasharten Stahlstäben mit der Zeit bei verschiedenen Temperaturen.

Temperatur ° C.	Zeit (Min.)	s_0 Mikrohm 0° C.	Temperatur ° C.	Zeit (Min.)	s_0 Mikrohm 0° C.
60	0	40,8	185	0	39,1
	60	39,4		10	26,7
	120	38,8		30	25,4
	180	38,3		60	24,7
				120	24,3
100	0	39,0	330	180	23,7
	10	36,4		0	
	30	34,5		1	
	60	33,2		30	
	120	31,8		90	
	180	31,1	1000	...	15,0

Sodann sind 20 Stahlstäbe (Durchmesser 0,0806—0,126 cm) ausgewählt und der Verf. hat für längere Zeiträume das Weich-

werden derselben bei der Lufttemperatur untersucht und die Änderungen des elektrischen Widerstandes der Stäbe gemessen.
J. M.

---

51. ***F. P. Treadwell*** *und* ***M. Reuter.*** *Über die Löslichkeit der Bikarbonate des Calciums und Magnesiums* (Ztschr. anorg. Chem. **17**, p. 170—205. 1898). — 1. Calciumbikarbonat besteht als solches in wässeriger Lösung; seine Löslichkeit beträgt im Liter bei 15° C. und mittlerem Barometerstand 0,3850 gr. 2. Magnesiumkarbonat besteht in Lösung nicht ohne Anwesenheit freier Kohlensäure; bei einem Partialdruck von Null hat man ein Gemisch von Bikarbonat und Karbonat; die Lösung enthält bei 15° C. und dem mittleren Barometerstand im Liter 1,9540 gr Bikarbonat und 0,7156 gr Karbonat. 3. Die Löslichkeit des Calciumbikarbonats wird durch verdünnte Kochsalzlösung (ca. $^1/_{10}$ normal) nicht wesentlich beeinträchtigt.
G. C. Sch.

52—56. ***H. Jahn.*** *Association oder Dissociation. Eine Erwiderung an die Herren Holland Crompton und Isidor Traube* (Chem. Ber. **30**, p. 2982—2993. 1898). — ***I. Traube.*** *Über osmotischen Druck und elektrolytische Dissociation* (Ibid. **31**, p. 154—159. 1898). — ***Derselbe.*** *Erwiderung an Hrn. H. Jahn* (Ibid. **31**, p. 160—162. 1898). — ***A. Fock.*** *Über die Molekulargewichtsbestimmung fester Körper. Eine Erwiderung an Hrn. Isidor Traube* (Ibid. **31**, p. 506—508. 1898). — ***I. Traube.*** *Über die Molekulargewichtsbestimmung fester Stoffe. Erwiderung an Hrn. A. Fock* (Ibid. **31**, p. 1081—1084. 1898). — Der erste Aufsatz enthält eine scharfe Kritik der Associationshypothese der Herren I. Traube und H. Crompton (Beibl. **21**, p. 934; Wied. Ann. **62**, p. 490. 1897). — H. Jahn beweist, dass die Associationstheorie und ebenso die Theorie von Poynting (Beibl. **21**, p. 322) in zahllosen Fällen zu vollständig unannehmbaren Ergebnissen führt.

Hierauf antwortet Hr. Traube. Nachdem er in dem ersten Aufsatz den wesentlichen Inhalt seiner Theorie, der Wied. Ann. **62**, p. 401. 1897 erschienen ist, auseinander gesetzt, sucht er in der zweiten Abhandlung „die völlige Haltlosigkeit der Einwände des Hrn. Jahn" zu beweisen. Wegen der Einzelheiten der Polemik muss auf das Original verwiesen werden.

Auch Hr. Fock wendet sich gegen Traube. Nach ihm

beruhen die Traube'schen Methoden der Molekulargewichtsbestimmungen „nur auf einer durch Rechenoperationen verschleierten Art des Analogieschlusses. Wenn keine analog konstituirten Körper vorliegen, deren Molekulargrösse sicher bekannt ist, dann versagt das Verfahren". Ganz unstatthaft sind seine Rechnungen über die Grösse des Moleküls im festen Zustand, da er gar nicht berücksichtigt, dass man zwei scharf getrennte feste Zustände zu unterscheiden hat, nämlich den amorphen und den krystallinischen. Bei dem letzteren kommt ein für die Volumverhältnisse ganz neuer Faktor hinzu, nämlich die regelmässige Anordnung der kleinsten Teile. Solange derselbe nicht berücksichtigt wird, erscheinen die Traube'schen Deduktionen als bedenklich und unzulässig.

Hierauf erwidert I. Traube, indem er nochmals die Gründe für seine Theorie auseinandersetzt. Gegen die Fock'sche Methode der Molekulargewichtsbestimmung, welche auf dem Berthelot-Nernst'schen Verteilungsgesetz beruht, macht er geltend, dass dasselbe bei starken Elektrolyten (also bei den von Hrn. Fock untersuchten Fällen), bei denen das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz nicht gelte, versage. G. C. Sch.

---

57. ***R. Nasini.*** *Über einige neuere Gesetze bezüglich des Molekularvolumens der Flüssigkeiten* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 175—184, 199—208. 1897; Gaz. Chim. Ital. **27**, 2. Sem., p. 533—555. 1897). — Kritik der Untersuchungen von J. Traube (vgl. u. a. Wied. Ann. **61**, p. 380, 391, 396. 1897) über die Ausdehnung der Gesetze von Boyle, van der Waals und Gay-Lussac auf homogene Flüssigkeiten. Nach der Ansicht des Verf. ist Traube bei dem Studium der Reihenbeziehungen in den Irrtum verfallen, dass er ein Gesetz entdeckt zu haben glaube, in Wirklichkeit aber nur ein neues und den bisherigen Methoden keineswegs überlegenes Verfahren zur Berechnung der Molekularvolumina aus den Atom- und konstitutiven Konstanten biete. Die Arbeit gestattet keinen Auszug. B. D.

---

58. ***P. Moretto.*** *Über die Temperatur des Dichtemaximums einiger wässerigen Lösungen von Methylalkohol* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 198—204. 1897). — Der Verf. hat nach

dem von M. Cinelli (Beibl. 20, p. 671) benutzten Verfahren — Beobachtung des Temperaturverlaufs in einer von einem kälteren oder wärmeren Bade umgebenen Lösung — die Temperatur des Dichtemaximums für Lösungen von Methylalkohol in Wasser bis zu einem Gehalte von 5 gr Alkohol auf 100 gr Wasser bestimmt. Seine Zahlen stimmen mit Ausnahme der für reines Wasser erhaltenen sehr angenähert mit denjenigen von Cinelli überein und der Verf. ist deshalb der Ansicht, dass das beschriebene Verfahren bei besonderer Raschheit der Ausführung zugleich eine hinreichende Genauigkeit gewährt. B. D.

---

59. ***W. Landsberger.*** *Ein neues Verfahren der Molekülgewichtsbestimmung nach der Siedemethode* (Chem. Ber. 31, p. 458—473. 1898). — Lösungsmittel wie Lösung werden hier nicht durch direkte Erhitzung mittels einer Flamme zum Sieden gebracht, vielmehr geschieht dies durch Einleiten von Dampf des Lösungsmittels. Das Siedegefäss ist ein gewöhnliches, ziemlich weites Reagenzglas. Es wird mit wenigen Kubikcentimetern des Lösungsmittels beschickt. In diese wird Dampf desselben Lösungsmittels, das in beträchtlicherer Menge in einer Kochflasche siedend erhalten wird, eingeleitet. Der Dampf kondensirt sich beim Durchleiten theilweise und bringt das Lösungsmittel oder die Lösung im Siedegefäss bis zum Sieden. Das Siedegefäss ist von einem weiteren, als Schutzhülle dienenden Reagenzglas umgeben, durch das die nicht kondensirten Dämpfe abgeleitet werden.

Ausführlicher wird dann die Ausführung einer Molekülgewichtsbestimmung beschrieben, und werden die Vorzüge und Nachteile des neuen Verfahrens gegenüber dem Beckmann'schen eingehender besprochen.

Ein grosser Vorteil des neuen Verfahrens liegt in der kurzen Dauer des Versuchs, ein weiterer ist in der Einfachheit des Apparates zu erblicken; weniger angenehm erscheint, dass ein Fortsetzen des Versuchs durch wiederholtes Hinzufügen von Substanz unmöglich ist. Rud.

---

60. ***F. Barmwater.*** *Über die Natur des osmotischen Drucks* (183 pp. Diss. Köbenhavn, G. E. C. Gad, 1898). —

Der Verf. findet eine Zustandsgleichung für eine Lösung dadurch, dass er die van der Waals'sche Gleichung mit dem von H. A. Lorentz (Wied. Ann. 12, p. 127. 1881) für die Volumkonstante b in Gasgemischen gegebenen Ausdruck (doch mit abgeänderten Koeffizienten in den drei Gliedern) für Flüssigkeiten gültig annimmt. Die so erhaltene Zustandsgleichung wendet er auf den Fall an, wo die Lösung, in einem halbdurchlässigen Behälter eingeschlossen, dem osmotischen Druck ausgesetzt wird. Diesen Druck berechnet er als eine Wirkung der Anziehung zwischen dem „Salz" innerhalb und dem „Wasser" ausserhalb. Der Anziehungskoeffizient a_{12} ist im voraus in der Zustandsgleichung enthalten, warum sie durch Einführung des osmotischen Drucks eliminirt werden kann.

Indem der Verf. es als experimentell festgestellt annimmt, dass der osmotische Druck in verdünnten Lösungen dem Gasgesetze folgt, wird einer der drei Koeffizienten in b durch diese Grenzbedingung bestimmt. Hierbei wird vorausgesetzt, dass ein konstantes, für alle Flüssigkeiten gemeinsames Verhältnis zwischen Molekularvolumen und Flüssigkeitsvolumen auch in den Lösungen besteht.

Die Theorie wird zuerst durch Abegg's Gefrierpunktsmessungen mit starken Lösungen von Nichtelektrolyten (Ztschr. f. physik. Chem. 15, p. 209. 1894) geprüft. Die Übereinstimmung ist keine sehr gute. Doch meint der Verf. seine Theorie bestätigt gefunden zu haben, indem er die grösseren Differenzen durch Versuchsfehler, Polymerisation oder Hydratbildung erklärt. Nachdem der Verf. sowohl die allgemeine als die elektrolytische Dissociation behandelt hat, wendet er seine Zustandsgleichung auf Elektrolyten an.

Die Zustandsgleichung heisst wie folgt:

$$P\left(1+2\frac{r_1}{v}\right)(v-b)=R_2\,T+K_1\left[\frac{r_1}{3}-\frac{r_1^2}{v^2}(v-b)\right] \\ -K_2\frac{r_2^2}{v^2}(v-b)-p\left(v-b-\frac{r_1}{3}\right).$$

P ist der osmotische, p der atmosphärische Druck, r_2 das Volum eines Grammmoleküls des gelösten Stoffes in freiem, flüssigem Zustand, r_1 das Volum des Lösungsmittels, v das Volum der Lösung, T die absolute Temperatur.

$$K=3\,R_1\,T/r_1-p\,,\quad K_2=3\,R_2\,T/r_2-p\,,$$

wo R_1 und R_2 die den Quantitäten r_1 bez. r_2 entsprechenden Werte der Gaskonstante bedeuten. Die Entwicklung des Verf. ist nach des Ref. Meinung nicht ganz einwurfsfrei. K. Pr.

---

61. ***A. Ponsot.*** *Studium physikalischer und chemischer Gleichgewichte nach der osmotischen Methode* (C. R. **126**, p. 336—338. 1898). — Es sei ein Gemisch von Körpern in einem Gefäss von gleichförmiger Temperatur gegeben. Dieses Gemisch stelle ein homogenes oder heterogenes System im Gleichgewichtszustande dar.

Es sollen nun 1. die Körper aufgefunden werden, die in dem Gemische wirklich existiren; 2. soll das System Änderungen des Druckes, der Temperatur und der Zusammensetzung ausgesetzt werden, und es sollen die diesen Änderungen entsprechenden Beziehungen aufgestellt werden; 3. seien die Gleichgewichtsbedingungen des Systems aufzustellen. Der Verf. sucht eine allgemeine Lösung dieser Aufgaben durch Anwendung der von van't Hoff angegebenen osmotischen Methode zu geben. Er diskutirt die Lösung der gestellten Aufgaben, indem er von der Einführung halbdurchlässiger Wände ausgeht. Diese sollen nur bestimmten Substanzen den Durchgang gestatten und ermöglichen, alle Substanzen, die das System zusammensetzen, voneinander zu trennen. Die Annahme derartiger halbdurchlässiger Wände sei erlaubt, da man deren ja künstliche sowohl wie natürliche kenne. Rud.

---

62. ***G. Flusin.*** *Über die Osmose von Flüssigkeiten durch eine Membran von vulkanisirtem Kautschuk* (C. R. **126**, p. 1497—1500. 1898). — Von Raoult ist früher eine Wanderung von Äther durch vulkanisirten Kautschuk in Methylalkohol beobachtet worden. Der Verf. brachte an Stelle des Äthers Wasser; hierbei traten keine osmotischen Erscheinungen auf, wohl aber als er an Stelle des Äthers andere organische Flüssigkeiten brachte, wie Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzin u. dgl. Diese Flüssigkeiten wanderten mehr oder weniger schnell in den Methylalkohol hinüber. Das Messen der hierbei auftretenden Drucke ist mit so grossen Schwierigkeiten verknüpft, dass es dem Verf. nicht gelang dieselben zu bestimmen (vgl. Beibl. **19**, p. 858. 1895). Er bestimmte aber

die Geschwindigkeit der Osmose der elf verschiedenen organischen Flüssigkeiten, mit denen er arbeitete, und ferner die von 100 gr Kautschuk in verschiedenen Zeiten absorbirten Volumina dieser Flüssigkeiten.

Folgende Tabelle gestattet einen Überblick über die Geschwindigkeit der Osmose und die von 100 gr Kautschuk absorbirten Flüssigkeitsvolumina. Die Körper sind nach der Grösse der Geschwindigkeit der Osmose geordnet:

	$Y \times 10000$	Anzahl der von 100 gr Kautschuk absorbirt. cbcm nach		
		1^{min}	5^{min}	24^{h}
1. Schwefelkohlenstoff	193,8	65	233	811
2. Chloroform	145,3	33	159	964
3. Toluol	76,0	24	116	740
4. Äther	76,0	19	90	343
5. Benzin	57,0	17	96	586
6. Xylol	50,3	15	95	635
7. Petroläther	47,5	13	71	438
8. Benzylchlorid ($D_0 = 0{,}720$)	13,3	7	25	489
9. Terpentinöl ($D_0 = 0{,}883$)	11,4	4	17	552
10. Petroleum ($D_0 = 0{,}812$)	8,5	3	10	367
11. Nitrobenzol	2,8	2	6	136
12. Methylalkohol	—	—	—	2

Die Geschwindigkeit der Osmose hängt also nicht, wie Tammann fand, von dem Volummaximum der Flüssigkeit, das vom Kautschuk absorbirt werden kann, ab, sondern vielmehr von der Energie, mit welcher der Kautschuk von Beginn der Berührung an die Flüssigkeit absorbirt. Rud.

---

63. ***A. Liversidge.*** *Krystallisirte Kohlensäure* (Chem. News 77, p. 216. 1898). — Der Verf. erwähnt, dass feste Kohlensäure Krystalle bilde, es ist ihm aber noch nicht gelungen, ihr Krystallsystem zu bestimmen. G. C. Sch.

---

64. ***Catherine A. Raisin.*** *Über gewisse Strukturen, die sich bilden beim Trocknen von Flüssigkeiten, in denen Partikelchen in Suspension sich befanden* (Sonderabdruck. 1897). — Indigo, Sepia, Kalk etc. wurden in fein gepulvertem Zustande dem Wasser beigemengt; aus der auf eine Glasplatte ge-

brachten Mischung verdampfte das Wasser und der Rückstand nahm in vielen Fällen eine der dem Wasser zugesetzten Substanz charakteristische Form an. Die der Mitteilung beigegebenen Figuren zeigen Abbildungen der trocknen Rückstände von Mischungen des Kalks, des Gips und Zinnobers mit Wasser. Die Verf. gibt eine Einteilung der am häufigsten beobachteten Formen und sucht die Bedingungen und Ursachen zur Entstehung derselben zu ermitteln. J. M.

Wärmelehre.

---

65. **G. Guglielmo.** *Über die Molekulargeschwindigkeit der Flüssigkeiten und ihre Änderung durch Druck* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 254—261. 1897). — Der Verf. findet, dass die Molekulargeschwindigkeit einer Flüssigkeit durch einen äusseren Druck ebenso wie durch Temperatursteigerung eine Zunahme erfährt und dass diese Änderung geeignet ist, den Einfluss der Gestalt der Oberfläche einer Flüssigkeit auf die Dampfspannung zu erklären. Die von Stefan (Wied. Ann. 29, p. 655. 1886) dafür gegebene Erklärung hält der Verf. für ungenügend; die Ursache, weshalb über dem konkaven höheren Flüssigkeitsniveau in einer Kapillarröhre der Dampfdruck geringer ist als ausserhalb, liege vielmehr darin, dass über dem höheren Niveau der hydrostatische Druck und infolgedessen auch die Molekulargeschwindigkeit in der Flüssigkeit geringer ist und dass darum hier weniger Moleküle die Flüssigkeit verlassen. Daraus schliesst der Verf. zugleich, dass die Geschwindigkeit der Flüssigkeits- und der Dampfmoleküle bei derselben Temperatur die gleiche ist. Ähnliche Überlegungen dienen dem Verf. zur Erklärung des Einflusses des Druckes auf den Schmelzpunkt und zur Erklärung der Erscheinungen des osmotischen Druckes, welch letztere der Verf. zur Berechnung des numerischen Wertes der Molekulargeschwindigkeiten für einige Fälle benutzt. B. D.

---

66. **G. Guglielmo.** *Über ein Mittel, um den schädlichen Raum der Luftthermometer bedeutend zu vermindern*

(Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 6, 2. Sem., p. 292—299. 1897; Nuov. Cim. (4) 7, p. 57—60. 1898). — Das Mittel besteht darin, das weite Rohr des Manometers durch einen Kegel von 45° in das zum Thermometergefäss führende Kapillarrohr übergehen zu lassen. Bei der Druckmessung wird dann das Quecksilberniveau in diesen Kegel gebracht, und da der Randwinkel des Hg ca. 45° beträgt, so ist nach dem Verf. die Quecksilberfläche in dem Kegel eben oder nur schwach konvex und die Kapillardepression gegen das Quecksilberniveau in dem offenen Zweige des Manometers, wie Messungen ergeben, von kleinen Änderungen im Zustand der Oberfläche nahezu unabhängig. Der Verf. beschreibt ferner einige Abänderungen des Luftthermometers, welche verhindern sollen, dass von dem die beiden Zweige des Manometers verbindenden Schlauche Feuchtigkeit in den Apparat gelange und welche die Füllung des Thermometers mit trockener Luft erleichtern sollen. B. D.

---

67. ***A. Q. Curzio.*** *Über den thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Kobalts bei hoher Temperatur* (7 pp. Sepab. Bull. dell' Acc. Gioenia di Scienze Nat. in Catania 1897). — Nach einem Verfahren, welches demjenigen von Sainte-Claire, Deville und Troost nachgebildet ist, bestimmt der Verf. den Ausdehnungskoeffizienten des Kobalts zwischen 25 und 300°. Er findet denselben = 0,0000181. Ein Vergleich mit dem von Fizeau zwischen 0 und 40° gefundenen Werte von 0,00001236 zeigt eine mittlere Zunahme gleich derjenigen beim Aluminium, also grösser als bei den übrigen Metallen. B. D.

---

68. ***M. Altschul.*** *Einige Versuche über die kritische Temperatur* (Ztschr. komprim. u. flüss. Gase 1, p. 207—208. 1898). — Nachdem der Verf. einige Versuche über die Lösung von festen Körpern in Gasen oberhalb der kritischen Temperatur angestellt, beschreibt er einige Experimente, welche zu Gunsten der von Pictet in seiner „Synthèse de la chaleur“ entwickelten Theorie sprechen. Nach derselben zerfällt die Verflüssigung der Gase in zwei Phasen. In der einen, die bei Temperaturen über dem kritischen Punkt liegt, schweben inmitten des Dampfes oder inmitten der Gasmoleküle Myriaden

von Flüssigkeitspartikelchen, deren Zahl proportional dem Druck ist; die zweite Phase ist unterhalb des kritischen Punktes unter dem Drucke des gesättigten Dampfes. Nur in dieser zweiten Phase spielt die Schwerkraft eine grosse Rolle und sammelt die Partikelchen als Tröpfchen unten im Glase. In der ersten Phase ist der Zustand so wechselnd, dass die kleinen Flüssigkeitspartikel sofort in Dampfform übergehen, während an anderer Stelle zu gleicher Zeit wieder Gasmoleküle sich vereinigen und flüssig werden. Es bildet sich ein Gleichgewichtszustand. Die Partikelchen gehen stetig aus einem Aggregatzustand in den andern über, kommen aber nie dazu, Tropfen oder einen für unser Auge sichtbaren Meniskus zu bilden. Feste Substanzen können sich aber doch in diesen Flüssigkeitspartikelchen bei hohem Druck in der Nähe des kritischen Punktes auflösen. Nach dieser Theorie müssen bei Überhitzung die festen Körper wieder ausfällen, denn die Zahl der flüssigen Partikelchen nimmt mit steigender Temperatur rasch ab. In der That fällt oberhalb der kritischen Temperatur Jodkalium aus Alkohol aus in Form von Kryställchen, die sich jedoch nicht auf dem Boden absetzen, sondern im Raume schweben. Kühlt man das Röhrchen ab, so verschwinden dieselben wieder. Auf Grund der Theorie lassen sich auch leicht die Erscheinungen bei gefärbten Lösungen erklären.

G. C. Sch.

---

69. ***J. Y. Buchanan.*** *Nomenklatur und Bezeichnung in der Kalorimetrie* (Nature 58, p. 30. 1898). — Zur Bezeichnung der Grammkalorie und der Kilogrammkalorie für Celsiusgrade, der Pfundkalorie für Fahrenheitgrade schlägt der Verf. folgende Bezeichnungen vor: g^0C, K^0C, lb^0F etc. E. W.

---

70. ***S. Lussana.*** *Über die specifische Wärme der Gase* (9 pp. Sepab. Atti R. Ist. Veneto di Scienze, Lettere ed Arti (7) 8. 1897; Nuov. Cim. (4) 7, p. 61—62. 1898). — Der Verf. hat die specifische Wärme der Kohlensäure bei konstantem Druck für Drucke von 30 bis 145 Atm. und Temperaturen zwischen 16 und 97° gemessen. Der Apparat ist der vom Verf. bei seinen früheren Untersuchungen (vgl. Beibl. 20, p. 640) benutzte mit einigen Abänderungen, welche u. a. die bei einem Versuche zur Verwendung kommende Gasmenge

jedesmal direkt zu messen gestatten. Die erhaltenen Zahlen bestätigen das von Amagat (vgl. Beibl. 20, p. 640) aufgestellte Gesetz: die auf die Gewichtseinheit bezogene specifische Wärme der Kohlensäure bei konstantem Druck erreicht bei 110 Atm. ein Maximum und nimmt von da an, wenigstens innerhalb der Versuchsgrenzen des Verf., wieder ab; nach den früheren Beobachtungen des Verf. lässt sich zugleich sagen, dass dieses Maximum mit zunehmender Temperatur zu verschwinden strebt. Beobachtungen an Mischungen von Kohlensäure und atmosphärischer Luft ergaben, dass mit zunehmendem Gehalt an letzterer das für die reine Kohlensäure bei 110 Atm. vorhandene Maximum ebenfalls zu verschwinden strebt. Versuche mit Acetylen zeigten endlich, dass auch bei diesem Gase die specifische Wärme bei konstantem Druck mit dem Drucke wächst. B. D.

---

71 und 72. **G. de Luca.** *Über die Nichtexistenz der specifischen Wärme als Quantität der Wärme der Körper* (34 pp. Molfetta 1897). — *Was die Temperatur der Körper und die sie erzeugende Wärme ist* (15 pp. Molfetta 1897). — Der Zweck der beiden Publikationen ist, dem nach der Ansicht des Verf. bisher missverstandenen Begriffe der specifischen Wärme den wahren zu substituiren und die daraus sich ergebenden Konsequenzen zu erörtern. B. D.

---

73. **G. B. Rizzo.** *Über die Messung der Luftfeuchtigkeit mit dem Ventilatorpsychrometer* (Nuov. Cim. (4) 6, p. 241—260. 1897). — Aus der Diskussion der Untersuchungen anderer Autoren und aus eigenen Beobachtungen am Psychrometer und dem Crova'schen Kondensationshygrometer schliesst der Verf., dass das Psychrometer mit Ventilator in Bezug auf Genauigkeit hinter den besten Hygrometern nicht zurücksteht, dieselben in Bezug auf bequeme und einfache Handhabung sogar bedeutend übertrifft und darum zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit mittels der Formel

$$f = F' - 0{,}000\,749\,H(t - t') + 0{,}0\,000\,000\,079\,H^2(t - t')^2$$

sehr wohl geeignet ist. B. D.

---

74. ***G. Belugou.*** *Neutralisationswärmen der Äthylphosphorsäure* (C. R. **126**, p. 1151—1152. 1898). — Der Verf. bestimmt die Neutralisationswärmen der Äthylphosphorsäure, indem er nacheinander ein erstes, zweites und drittes Alkalimolekül darauf einwirken lässt. Die erhaltenen Werte sind folgende. Die vom Verf. früher für die Glycerinphosphorsäure ermittelten sowie die für die Phosphorsäure seien des Vergleichs wegen hier ebenfalls mit angeführt.

Äthylphosphorsäure.

$PO_4(C_2H_5)H_2$ (1 mol. = 6 lit.)
KOH (1 mol. = 2 lit.)

	Kal.
$PO_4(C_2H_5)H_2$ diss. + KOH diss. = $PO_4(C_2H_5)KH$ diss. + H_2O	... +15,5
$PO_4(C_2H_5)KH$ diss. + KOH diss. = $PO_4(C_2H_5)K_2$ diss. + H_2O	... +13,8
$PO_4(C_2H_5)K_2$ diss. + KOH diss.	... + 2,8

Glycerinphosphorsäure.

$PO_4(C_3H_7O_2)H_2$ diss. + KOH diss. = $PO_4(C_3H_7O_2)KH$ diss. + H_2O	... +15,4
$PO_4(C_3H_7O_2)KH$ diss. + KOH diss. = $PO_4(C_3H_7O_2)K_2$ diss. + H_2O	... +13,9
$PO_4(C_3H_7O_2)K_2$ diss. + KOH diss.	... + 0,4

Phosphorsäure.

PO_4H_3 diss. + KOH diss. = PO_4KH_2 diss. + H_2O	... +15,9
PO_4KH_2 diss. + KOH diss. = PO_4K_2H diss. + H_2O	... +11,1
PO_4K_2H diss. + KOH diss. = PO_4K_3 diss + H_2O	... + 6,6

Aus diesen Ergebnissen zieht der Verf. ausser andern folgende Schlüsse:

Die Wärmemenge, welche durch das zweite Alkalimolekül bei der Einwirkung auf die Äthylphosphorsäure entwickelt wird, ist grösser als die unter denselben Bedingungen bei der Phosphorsäure entwickelte. Es scheint also, dass die Dikaliummonoäthylphosphate in wässeriger Lösung weniger leicht dissociirbar sind als die entsprechenden Phosphate.

Dem Helianthin und dem Phtaleïn gegenüber verhält sich die Äthylphosphorsäure ebenso wie die Phosphorsäure und die Glycerinphosphorsäure, sie kann also volumetrisch bestimmt werden. Rud.

---

75. ***A. Valeur.*** *Bildungswärmen einiger Chinone mit hohem Molekulargewicht* (C. R. **126**, p. 1148—1151. 1898). — Um vom thermochemischen Gesichtspunkt ein Urteil über die Gültigkeit der Diketoformel für einige Chinone fällen zu können, bestimmt der Verf. die Bildungswärmen derselben. Die für die Bildungswärmen gefundenen Daten erlauben aber

nicht, einen Schluss für oder gegen die Gültigkeit der Diketoformel für diese Chinone zu ziehen.

Bestimmt wurden die Bildungswärmen folgender Verbindungen aus den Elementen: α-Naphtochinon + 46,8, β-Naphtochinon + 39,7, α-Naphtol + 30,5, β-Naphtol + 28,7, Anthrachinon + 47,7, Phenanthrenchinon + 48,2 und Retenchinon + 91,4 Kal. Rud.

---

76. ***Le Chatelier* und *O. Boudouard*.** *Über die Grenzen der Entzündbarkeit brennbarer Dämpfe* (C. R. 126, p. 1510—1513. 1898). — Die Verf. suchen von verschiedenen Stoffen die kleinsten Mengen zu bestimmen, deren Gemisch mit einer gegebenen Quantität Luft noch entzündbar ist.

Zu diesem Zwecke werden von den leicht flüchtigen Flüssigkeiten, wie Äther, Schwefelkohlenstoff etc., allmählich bekannte Gewichtsmengen in eine 2 Liter Luft haltende Flasche eingebracht. Ein Rührer im Innern derselben sollte die Verdampfung der Flüssigkeit fördern, wie auch die Mischung möglichst gleichförmig machen. So wurden Reihen um je 10 Proz. differirender Gemische hergestellt und von diesen die beiden ausgemittelt, deren eines noch ein entzündbares Gemisch liefert, deren anderes aber nicht mehr entzündbar ist. Hieraus ergab sich für die Grenze der Entzündbarkeit ein Gemisch von dem mittleren Prozentgehalt jener beiden Gemische mit einer Genauigkeit von 5 Proz. seines Wertes.

Bei weitem weniger genau wurde die Zusammensetzung der Luftgemische mit den weniger flüchtigen Stoffen ermittelt; die hier erhaltenen Resultate sind also nur als rohere Näherungswerte zu betrachten.

Die Untersuchungen der Verf. erstrecken sich auf 30 organische Verbindungen, und werden die Resultate in einer Tabelle zusammengestellt, die auch die Verbrennungswärmen der Grenzgemische enthält.

Für die meisten Stoffe liegt diese zwischen 12 und 13 Kal. Man kann daher sagen, dass die Grenze der Entzündbarkeit der meisten Kohlenstoffverbindungen einer Verbrennungswärme von 12,5 Kal. entspricht. Rud.

---

77. ***A. Witz.*** *Verbrennungsmotoren mit hoher Kompression (moteurs à combustion et haute compression)* (C. R. **126**, p. 957—959. 1898). — Unter Bezugnahme auf einen kürzlich von dem Münchener Ingenieur Diesel konstruirten Motor und unter voller Anerkennung der Vorzüge desselben macht der Verf. darauf aufmerksam, dass die Motoren, in denen Gase erst durch starken Druck zusammengepresst und dann verbrannt werden, die hierbei entwickelte Wärmemenge aber zur Arbeitsleistung benutzt wird, gleich wunderbare Effekte liefern müssten.

Er berechnet die Arbeitsleistung solcher Motoren und hebt deren ausgiebige Verwendbarkeit und ihren hohen Nutzeffekt hervor, wenn nur die zu verbrennenden Gasgemische hinreichend stark zusammengepresst werden. Rud.

---

78. ***R. W. Wood.*** *Apparat, um die Leitfähigkeit von Gasen zu zeigen* (Phys. Rev. **6**, p. 165—166. 1898). — Der Apparat hat die an sich verständliche Form der Figur. Bei den drei Glasapparaten hat die grössere Kugel den Durchmesser von 7 cm, die kleinere von 2 cm. In der inneren befindet sich Äther. Beim Eintauchen in das warme Wasserbad kann man zunächst den bei H_2, dann den bei CO_2, dann den beim Vakuum entweichenden Ätherdampf entzünden. Einen ähnlichen Apparat hatte, wie der Verf. auch mitteilt, schon Kundt beschrieben (Wied. Ann. **2**, p. 385. 1877). Es sind genaue Vorschriften über die Herstellung gegeben. E. W.

---

79 und 80. ***P. Straneo.*** *Über die Wärmeleitfähigkeit des Eises* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 262—269. 1897; Nuov. Cim. (4) **7**, p. 333—340. 1898). — *Über die Wärmeleitfähigkeit des Eises nach verschiedenen Richtungen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 299—306. 1897). — Nach dem von G. Stadler benutzten Weber'schen Verfahren (vgl. Beibl. **14**, p. 170) hat der Verf. die Wärmeleitfähigkeit des Eises bestimmt, indem er einen Würfel aus Eis auf -21° abkühlte, dann seine Flächen plötzlich mit grossen Mengen Petroleum, dessen Temperatur einige Grade unter Null betrug, bespülte und den Temperaturverlauf in einem geeigneten Punkte des Würfels thermoelektrisch ver-

folgte. Die Untersuchung betraf zwei Qualitäten Eis, von welchen die eine, aus einem Gletscher stammend, nach keiner Richtung Verschiedenheiten zeigte, während die andere, frischen Ursprungs, in der zur Gefrierfläche senkrechten Richtung leichter spaltbar war. Der Verf. findet für den Wärmeleitungskoeffizienten k der ersten Qualität bei zwei gleich grossen Würfeln bez. 0,307 und 0,309, bei einem grösseren Würfel 0,304, für den Koeffizienten der zweiten Qualität bei zwei gleichen Würfeln 0,312 bez. 0,313.

Um ferner zu entscheiden, ob die Leitfähigkeit in verschiedenen Richtungen dieselbe ist, stellte der Verf. aus grossen Eisplatten Cylinder mit der Axe senkrecht oder parallel zur Gefrierfläche her. Die Basis und die Luft rings um die Mantelfläche eines solchen Cylinders wurde auf 0° erhalten, die obere Endfläche auf einige Grade unter Null abgekühlt, darauf, wie bei den vorigen Versuchen, plötzlich ebenfalls auf Null gebracht, und es wurde der Temperaturverlauf in einem geeigneten Punkte des Cylinders verfolgt. Der Verf. entwickelt die Theorie für diesen Fall und erhält danach aus seinen Beobachtungen die beiden Koeffizienten k_1 und k_2 für Cylinder mit vertikaler bez. horizontaler Axe; für Eis von der ersten Qualität findet er $k_1 = 0{,}312$ und $k_2 = 0{,}308$, für Eis von der zweiten Qualität $k_1 = 0{,}328$ und $k_2 = 0{,}301$. Eine zweite Versuchsreihe ergab für diese letztere Qualität $k_1 = 0{,}325$ und $k_2 = 0{,}308$. Das nicht vollständig amorphe Eis besitzt somit nach den verschiedenen Richtungen eine etwas verschiedene Leitfähigkeit. B. D.

Optik.

81. ***Horace Lamb.*** *Über Wellen in Medien mit periodischer Strukturdiskontinuität* (Mem. and Proc. Manch. Lit. and Phil. Soc. 42, p. 1—20. 1898). — Das Hauptinteresse der vorliegenden Arbeit besteht in dem Nachweis der Möglichkeit selektiver totaler Reflexion bei Medien von der obigen Struktur. Alle Probleme sind eindimensional behandelt. Als Medium kann man sich eine longitudinaler Schwingungen fähige Saite

vorstellen und die periodische Struktur durch eine Reihe von angehefteten Massenteilchen hervorgebracht denken. Entweder sind die Massenteilchen direkt mit der Saite verbunden, oder 2. ausserdem noch von elastischen Federn gehalten, oder 3. an der Saite nur durch Zwischenfedern angebracht. Für das Problem der Reflexion setzt man einen oder mehrere Teile der Saite ohne Massenteilchen voraus. Letzteres würde der Reflexion von Platten entsprechen. Auf die interessanten Resultate kann hier nur hingewiesen werden. Str.

---

82. **T. H. Blakesley.** ***Eine neue Definition der Brennweite und ein Instrument zur Bestimmung derselben*** (Phil. Mag. (5) **44**, p. 137—143. 1897). — Der Verf. betont, dass die Brennweite eine für die betreffende optische Kombination charakteristische Grösse ist, die mit der Entfernung bestimmter Punkte zunächst nichts zu thun hat. Zur Definition der Brennweite geht er von dem Satze aus, dass der Abstand zweier Objektpunkte auf der Axe in einem konstanten Verhältnis zum Vergrösserungsunterschied für diese Punkte steht; dieses Verhältnis wird als Brennweite definirt; Analoges gilt natürlich für die Bildpunkte. Sollen zwei Systeme äquivalent sein, so müssen sie übereinstimmende Brennweiten und übereinstimmende Orte gleicher Vergrösserungen haben. Es wird dann die experimentelle Bestimmung der Brennweite auf Grund obiger Definition erörtert. Str.

---

83. **A. Gray.** *Bemerkung über Blakesley's Abhandlung „Eine neue Definition der Brennweite“* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 144—145. 1897). — Hier wird mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass die oben vorgeschlagene experimentelle Bestimmung (und Definition) der Brennweite schon vor Jahren von Abbe angewandt worden und dass ein speziell dazu von Abbe konstruirter Apparat (Fokometer) von Czapski an zwei Stellen beschrieben ist. Str.

---

84. **H. Bode.** *Zur Theorie des Astigmatismus katoptrischer Anamorphosen* (Diss. Rostock, p. 5—30. 1897). — Unter Anamorphose versteht man das Zerrbild eines Objektes. Die Abhandlung behandelt die Aufgabe, das von einer Kugel ent-

worfene Spiegelbild einer grösseren konzentrischen Kugel zu finden, falls das Auge auf der Oberfläche der Objektkugel angenommen wird. Die reflektirten (astigmatischen) Büschel liefern zwei Rotationsbrennflächen, die diskutirt und durch Zeichnungen erläutert werden. Am Schlusse wird die Vergrösserung bestimmt. Str.

---

85. ***G. Melander.*** *Über ein Prisma mit variablem Winkel* (Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhandlingar **40**, p. 1—4. 1898). — Zwei unter 45° zu einander geneigte Glasplatten mit horizontaler Schnittlinie nebst zwei vertikalen Seitenwänden bilden einen um eine horizontale Axe drehbaren Flüssigkeitsbehälter. Als Seiten des Prismas mit variablem Winkel dienen die freie Oberfläche der Flüssigkeit und eine der beiden Glasplatten. Die Prismenwinkel liegen zwischen 25 und 110°. Str.

---

86. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Auflösungsvermögen von Fernrohren und Spektroskopen für Linien endlicher Breite* (Phil. Mag. (5) **43**, p. 317—343. 1897). — Die Frage nach dem theoretischen Auflösungsvermögen optischer Instrumente, speziell von Spektroskopen, ist bisher, wenigstens auf Grund der Diffraktionstheorie nur für den einfachsten Fall, nämlich streng monochromatische Strahlung und unendlich schmalen Spalt behandelt worden. In der vorliegenden Abhandlung wird endliche Grösse beider zugelassen; es werden also drei Fälle neu behandelt, je nachdem nämlich nur der Spalt oder nur die Strahlung oder schliesslich beide endliche Breite haben. Die Resultate weichen zum Teil nicht unbeträchtlich von den auf Grund der rein geometrischen Theorie gewonnenen ab. So ergibt sich z. B. im ersten Falle, dass die zur Trennung einer Doppellinie erforderliche Apertur kleiner ist, wenn die Breite einen kleinen endlichen Betrag besitzt, als wenn sie unendlich gering ist. Ausser der Behandlung der obigen Aufgaben finden sich noch eine Reihe Bemerkungen über die Möglichkeit, Gitter von noch grösserem Auflösungsvermögen als das bisherige herzustellen. Str.

---

87. ***R. H. D. Mayall.*** *Über die Beugungsfigur in der Nähe des Brennpunktes eines Teleskops* (Proc. Camb. Phil. Soc. **9**,

p. 259—269. 1897). — Bei Sternphotogrammen, die von Newall in einiger Entfernung vom Brennpunkte des Objektivs aufgenommen wurden, zeigte sich, bei leidlich monochromatischem Lichte, das Bild als ein heller Ring mit einem dunkleren, mehr oder weniger gleichförmig beleuchteten Innenraum. Der helle Ring lag ungefähr an der geometrischen Lichtgrenze; ferner konnte man bisweilen innerhalb derselben ein oder zwei lichtschwächere Ringe sehen. Der Verf. untersucht, ob diese Erscheinung eine direkte Folge der Beugung einer kugelförmigen Welle ist, oder durch sphärische Aberration bedingt wird. Die von Lommel gegebene, sonst ausserordentlich vollständige Theorie ist hier — in grösserem Abstande vom Fokus und an der geometrischen Lichtgrenze — nicht ganz bequem. Der Verf. transformirt deshalb die Reihen, so dass sie gerade in der Nähe der geometrischen Lichtgrenze gut konvergiren, und kommt zu dem Resultate, dass die beschriebene Erscheinung thatsächlich auch bei korrigirtem Systeme eintreten muss. Der helle Ring liegt etwas innerhalb der geometrischen Grenze, eine Reihe immer weniger charakteristischer und engerer Ringe schliesst sich an. Str.

---

88. ***R. Steinheil.*** *Über die Berechnung zweilinsiger Objektive* (Ztschr. f. Instrmtkde. 17, p. 338—344. 1897). — Um die von Charlier gegebenen analytischen Formeln für die Konstruktion astronomischer und photographischer Objektive zu prüfen, hat der Verf. einige Objektive nach diesen Formeln berechnet und dann durch trigonometrische Durchrechnung auf ihre Fehler untersucht. Die Abhandlung gibt für eines der Objektive die Resultate der Rechnung. Gefordert war für das Objektiv „Achromasie für die optisch wirksamsten Strahlen“, Beseitigung der sphärischen Aberration für eine Farbe, Erfüllung der Sinusbedingung und Vorderstellung des Flints. Es ergab sich chromatische Überkorrektion für den Rand, gute Strahlenvereinigung für die axenparallelen gelben, weniger gute für die violetten Strahlen, symmetrische Gestalt des Bildes ausser der Axe für gelb, unsymmetrische für violett. Die Theorie von Charlier hat damit nach dem Verf. sich bewährt. Am Schlusse wird an einer zweiten möglichen Form eines den obigen Forderungen genügenden Objektivs die Ab-

hängigkeit des Einflusses der Dicke von der Form der Linsen gezeigt. Str.

---

89. ***M. G. Weiss.*** *Über Messung von Brechungsexponenten* (Journ. Phys. (3) 6, p. 688—690. 1897). — Der Verf. definirt als „Stärke“ (puissance) eines beliebigen optischen Systems den Wert n/f, wo n den Brechungsexponent des letzten Mediums und f die betreffende Brennweite bedeutet. Bei dieser Definition hat das System für die beiden Bewegungsrichtungen des Lichtes die gleiche Stärke. Die so definirte Stärke lässt sich leicht mit einem Fernrohr mit Mikrometer bestimmen. Solche Messungen erlauben auch den Brechungsexponenten einer Linse oder einer Flüssigkeit zu finden. Im ersteren Falle senkt man die Linse nacheinander in zwei Medien verschiedener bekannter Brechbarkeit, im zweiten bringt man die Flüssigkeit zwischen Linsen von bekanntem Brechungsexponenten. Str.

---

90. ***G. Abati.*** *Über das Refraktions- und Dispersionsvermögen des Siliciums in seinen Verbindungen* (Gaz. Chim. Ital. 27, 2. Sem., p. 437—455. 1897). — Der Verf. hat durch Messungen an einer Anzahl von organischen und unorganischen Siliciumverbindungen, an Lösungen von kolloïdaler Kieselsäure, an Quarz, Tridymit und edlem Opal die Atomrefraktion des Siliciums bestimmt und erhält verschiedene Werte nicht allein je nach dem Typus und der Konstitution der Verbindung, sondern auch je nach der Natur der Elemente oder Atomgruppen in Verbindungen vom gleichen Typus. Analoge Verhältnisse wie die Refraktion zeigt auch das specifische Dispersionsvermögen. Bezüglich der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden. B. D

---

91. ***Enno Matthiessen.*** *Über den Einfluss des Prozentgehaltes und der Temperatur auf das Brechungsvermögen von reinen Zuckerlösungen* (34 pp. Inaug.-Diss. Rostock 1898). — Die Arbeit bringt eine Reihe von Bestimmungen von Brechungsexponenten verschiedenprozentiger Zuckerlösungen bei verschiedenen Temperaturen und für Licht verschiedener Wellenlängen (Li_α, C, D, F, g).

Die Brechungsexponenten werden berechnet aus dem Brechungswinkel und dem kleinsten Ablenkungswinkel, deren Messung mit einem Meyerstein'schen Spektrometer vorgenommen wurde, das „eine minutiösere Messung zu wünschen übrig liess“. Immerhin gestattet der Nonius 10 Sek. abzulesen bei einer direkten Kreisteilung in Teile von je 10 Min.

Der Verf. reduzirt seine Messungen auf eine gleiche Temperatur unter Benutzung zahlreicher Beobachtungsreihen ausgezeichneter Forscher. Er behandelt dann n als Funktion von p (Prozentgehalt) und weiter als Funktion von d (Dichtigkeit), und fügt seinen Beobachtungen eine Tabelle an, in der von Prozent zu Prozent die zugehörigen Brechungsindices und Dichten der Lösungen zusammengestellt sind. Es erscheint dem Verf. von grösserer praktischer Bedeutung, ob sich der Prozentgehalt durch die Dichtigkeit mit einiger Genauigkeit ausdrücken lässt, und sucht er selbst die Brauchbarkeit der aufgestellten Tabelle für praktische Verwendung zu bestätigen.

Rud.

---

92. ***J. Wilsing.*** *Theoretische Betrachtungen über die Abhängigkeit der Wellenlänge vom Druck, welche die Herren Humphreys und Mohler in den Flammenspektren gewisser Elemente beobachtet haben* (Astrophys. Journ. 7, p. 317—329. 1898). — J. Wilsing sucht die oben erwähnten beobachteten Erscheinungen aus der Lommel'schen Absorptionstheorie zu erklären.

Nach Lommel ist für eine einfache harmonische, gedämpfte Schwingung, auf die periodische Impulse wirken,

$$\frac{d^2 x}{d t^2} + 2 K \frac{d x}{d t} + p^2 x + b \varepsilon x^2 + \ldots + f \sin q t = 0 .$$

Daraus ergibt sich, dass die Absorption am grössten ist, wenn $q = p$, d. h. die Periode der einfallenden Strahlen mit derjenigen übereinstimmt, die das Atom ohne Dämpfung hat. Bei dieser Theorie ist angenommen, dass die gedämpfte Schwingung dieselbe Periode hat wie die ungedämpfte. Bessel hat aber gezeigt, dass beim Pendel dies nicht der Fall ist, da stets Luftmassen mitgeführt werden. Berücksichtigt man das, so geht die Gleichung über in

$$\frac{d^2 x}{d t^2} + 2 K_1 \frac{d x}{d t} + p_1 x^2 + \ldots + f \sin q t ,$$

wo

$$K_1 = \frac{K}{1+\gamma}, \quad f_1 = \frac{f}{1+\gamma}, \quad p_1^2 = \frac{p^2}{1+\gamma}$$

und die Hauptabsorption tritt ein für $q^2 = p_1^2$, d. h. wir haben eine Verschiebung der Absorptionsbande. Aus den Beobachtungen ergibt sich $\gamma = 8.10^{-6}$. Der Wert von $(K/p)^2$ ist verschwindend klein, da sich keine Verbreiterung ergab.

Auf die Verschiebungen der Linien in Sternspektren, aus denen auf die Bewegung derselben geschlossen wird, haben die Verschiebungen durch Druck keinen Einfluss, da sie zu klein sind. E. W.

---

93. *Berichtigung und Zusätze zu Prof. H. A. Rowland's Tabelle der Wellenlängen des Sonnenspektrums* (Astrophys. Journ. **6**, p. 384—392. 1897). — Ein Hinweis auf diese wichtige Tabelle muss genügen. E. W.

---

94. **H. A. Rowland.** *Vorläufige Tabelle der Wellenlängen des Sonnenspektrums. XVI* (Astrophys. Journ. **6**, p. 11—25. 1897). — Die Linien gehen von 3259,720 bis 3439,635. E. W.

---

95. **Fr. Exner** *und* **E. Haschek.** *Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. XI.* (Sitzungsber. d. Wien. Akad. **107**, p. 182—206. 1898). — Besprochen sind die Spektra von Rubidium, Cäsium und Vanadium. Zwei Tafeln geben dieselben wieder. E. W.

---

96. **Gramont.** *Spektralanalyse einiger nicht leitender Mineralien mittels der geschmolzenen Salze und der Reaktionen der Elemente* (C. R. **126**, p. 1513—1515. 1898). — Die früher besprochenen Methoden werden hier zu analytischen Zwecken verwendet. E. W.

---

97. **W. N. Hartley** *und* **Hugh Ramage.** *Über die spektrographische Analyse einiger Handelsproben von Metallen, chemischen Präparaten und Mineralien aus den Stassfurter Kalilagern* (Chem. News **77**, p. 121—122. 1898). — Die Verf. konnten auf spektroskopischem Wege in Proben von Aluminium und Aluminiumverbindungen, sowie in gewalztem Schienenstahl und in Stassfurter Kalisalzen neben kleinen Mengen von Kupfer,

Blei, Silber, Nickel, Chrom und Mangan, auch seltene Elemente, wie Lithium, Rubidium, Cäsium, Gallium, Indium, Thallium nachweisen. K. S.

---

98. ***G. Carrara** und **A. Minozzi**. Über die Färbung der Ionen* (Gaz. Chim. Ital. 27, 2. Sem., p. 455–467. 1897). — Die Verf. haben die Absorptionsspektren gleich konzentrirter Lösungen von Kupfersulfat in Wasser und in Methylalkohol, sowie die aus der elektrischen Leitfähigkeit bestimmten Dissociationsgrade beider Lösungen miteinander verglichen. Für die Region des Spektrums von $\lambda = 668 - 650$ zeigt eine graphische Darstellung der Abhängigkeit des Absorptionskoeffizienten ε von der Verdünnung bei beiden Lösungen eine regelmässige Abnahme von ε mit wachsender Verdünnung; doch ist ε bei konzentrirten Lösungen in Wasser grösser, bei verdünnteren kleiner als bei den entsprechenden in Alkohol; die beiden Kurven schneiden einander somit. Das Gleiche gilt auch für andere Regionen des Spektrums, nur schneiden sich die Kurven nicht bei derselben Verdünnung, sondern bei um so geringerer, je kleiner die Wellenlänge ist. Eine graphische Darstellung des Dissociationsgrades dagegen zeigt, dass dieser bei den Lösungen in Methylalkohol grösser ist als bei den wässerigen Lösungen, und auch, obschon er in beiden mit wachsender Verdünnung zunimmt, in den ersteren stets grösser bleibt. Da nun nach Knoblauch und Magnanini in wässerigen Lösungen die Färbung sich mit dem Dissociationsgrade nicht ändert, also beim Ion und beim Molekül dieselbe ist, so schliessen die Verf., dass im Methylalkohol die Färbungen des Ions und des Moleküls nicht allein von den entsprechenden im Wasser abweichen, sondern auch untereinander verschieden sind, dass also das Lösungsmittel ebenso wie auf die Natur und Intensität der Färbung des nicht dissociirten Moleküls, so auch auf diejenige des Ions einen specifischen Einfluss hat. B. D.

---

99. ***S. P. Langley**. The Astrophysical Observatory* (Sepab. aus: The Smithsonian Institution 1846—1896; The History of its first half-century, p. 419—442. 1897). — Nach einer kurzen Skizze der Entwicklung der Astrophysik in den

letzten Jahren, beschreibt der Verf. das astrophysikalische Observatorium in Washington und bespricht einzelne darin ausgeführte Arbeiten. G. C. Sch.

---

100. ***H. Deslandres.*** *Spécimens de photographies astronomiques* (Paris, Fillon & Heuse, 1897). — Die sieben prachtvoll ausgestatteten Tafeln enthalten Photographien der Sternspektren, Protuberanzen, Sonnenverfinsterungen etc.
G. C. Sch.

---

101. *Sauerstoff auf der Sonne. Zusammenfassung der Resultate von Runge und Paschen, Janssen, Dunér, Schuster und Jewell* (Himmel u. Erde **10**, p. 425. 1898). — Die lange umstrittene Frage, ob sich spektralanalytisch Spuren des Vorhandenseins von Sauerstoff in den absorbirenden Schichten der Sonnenatmosphäre nachweisen lassen, ist nunmehr durch Runge und Paschen endgültig im bejahenden Sinne entschieden worden. Bekanntlich hatten sich schon Janssen, Dunér und Schuster seit mehreren Jahren eingehend mit diesem Problem beschäftigt, dessen Lösung durch das Vorhandensein des Sauerstoffs in der Erdatmosphäre in hohem Masse erschwert war. Erst wenn Linien im Sonnenspektrum aufgefunden werden konnten, die einerseits zweifellos dem Sauerstoff angehören, andererseits aber ebenso sicher ihren solaren Ursprung dadurch zu erkennen geben, dass sie nicht bei wechselnder Sonnenhöhe wie alle tellurischen Linien einen Intensitätswechsel aufweisen, dafür aber an den Sonnenrändern sich nach dem Doppler'schen Prinzip infolge der Rotation der Sonne im entgegengesetzten Sinne verschoben zeigen, konnte das Vorhandensein von Sauerstoff auf der Sonne als erwiesen betrachtet werden. Während sich nun die bekannten Sauerstoffbanden A, B und α bei früheren Prüfungen als tellurisch erwiesen hatten, gelang es Runge und Paschen drei Linien im äussersten Rot des Spektrums bei den Wellenlängen 7772,20, 7774,43 und 7775,62 als zugleich solar und einem unter bestimmten Verhältnissen bei elektrischen Entladungen im Vakuum auftretenden Sauerstoffsprektrum angehörig zu erweisen. Diese Entdeckung ist inzwischen von Jewell, der anfänglich widersprechen zu müssen glaubte, nach genauer Prüfung vollauf bestätigt worden. Die beiden deutschen Forscher

haben dem ersten Linientripel auch noch andere der gleichen Reihe hinzufügen können, die allerdings in sehr reiche Spektralgebiete fallen und darum eine nicht so sichere Identifizirung zulassen. G. C. Sch.

---

102. ***G. J. Stoney.*** *Über Atmosphären auf den Planeten und Satteliten* (Trans. Dublin Soc. 6, p. 305—328. 1897). — Der Verf. vergleicht die molekularen Geschwindigkeiten mit der Anziehung, welche die Planeten auf die Gasmoleküle ausüben und bespricht auf Grund seiner Rechnungen die Zusammensetzung der Atmosphäre auf den einzelnen Planeten. Die Moleküle, welche von den Planeten entweichen, werden von der Sonne angezogen und umkreisen dieselbe als kleine Welten. G. C. Sch.

---

103. ***G. V. Schiaparelli.*** *Astronomische und physikalische Beobachtungen über die Rotationsaxe und die Topographie des Planeten Mars* (Mem. R. Acc. dei Lincei (5) 2, p. 425—472. 1897). — Bericht über die vom Verf. anlässlich der Marsopposition des Jahres 1886 gemachten Beoachtungen. B. D.

---

104. ***J. Joly.*** *Über den Ursprung der Kanäle des Mars* (Trans. Royal. Dublin Soc. 6, p. 249—268. 1897). — Der Verf. führt den Ursprung der Kanäle auf die Spannungen zurück, welche die in der Nähe des Mars befindlichen Monde auf der Oberfläche hervorgerufen haben und beweist, dass, falls Risse eintreten, dieselben häufig doppelt sein müssen. Ganz ähnliche Doppelkanäle kann man auch erhalten, wenn man eine Kugel über Lycopodiumpulver schiesst, es entstehen dann durch den Luftdruck auf zwei Seiten Erhebungen, die viel Ähnlichkeit mit den Marskanälen besitzen, falls man annimmt, dass die letzteren erhöht sind und nicht, wie gewöhnlich behauptet, Vertiefungen entsprechen. G. C. Sch.

---

105. ***C. T. R. Wilson.*** *Über die Erzeugung einer Wolke durch die Wirkung des ultravioletten Lichts auf feuchte Luft* (Proc. Cambridge Phil. Soc. 9, p. 392—393. 1898). — Der Verf. erzeugt mit einer Quarzlinse ein Bild in einem Gefäss voll feuchter, staubfreier Luft, es entsteht nach wenigen

Minuten längs des Lichtstrahles ein bläulicher Nebel, der während einer Minute sichtbar bleibt. Eine zwischengeschaltete Glimmerplatte hebt die Wirkung auf. Vielleicht sind die kleinen Teilchen, welche die blaue Himmelsfarbe erzeugen, durch ultraviolette Strahlen erzeugt. E. W.

---

106. ***W. König.*** *Phosphoreszenz fester Kohlensäure* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 68). — Feste Kohlensäure zeigt deutliche, mehrere Sekunden andauernde grünlich-weisse Phosphoreszenz, wenn sie mit chemisch kräftigem, wirksamen Lichte (Funkenlicht, Bogenlicht, Magnesiumlicht) bestrahlt wird. Röntgenstrahlen und Lenard'sche Kathodenstrahlen erregen diese Phosphoreszenz nicht. Stellt man sich feste Kohlensäure dadurch her, dass man gasförmige Kohlensäure, aus einem Kipp'schen Apparat oder aus einer Bombe entnommen, nach gehöriger Trocknung in gläsernem Gefäss durch Abkühlung auf -70^0 verdichtet, so zeigt diese als klare, durchsichtige, feste Masse erscheinende Kohlensäure keine Phosphoreszenz. Die Erscheinung beruht also offenbar auf einer Beimengung oder Verunreinigung der in flüssigem Zustande der Bombe entnommenen Kohlensäure. Die chemische Natur dieser Beimengung konnte noch nicht festgestellt werden. E. W.

---

107. ***J. R. Mourelo.*** *Über die phosphoreszirenden Mischungen des Strontiums* (C. R. **126**, p. 1508—1510. 1898). — Dem Verf. sind wohl die früheren Arbeiten von Lenard und Klatt u. a. entgangen. Es mag daher ein Hinweis auf seine Untersuchungen genügen. E. W.

---

108. ***Ch. Soret.*** *Einfluss der Wellen auf das von einem Wasserspiegel reflektirte Licht* (Arch. de Gen. (4) 4, p. 530—539. 1897). — Eine gewellte Wasseroberfläche reflektirt die Sonnenstrahlung in einem andern Betrage als eine ebene. Der Verf. berechnet die Grösse dieses Unterschiedes unter der Voraussetzung, dass die Wasseroberfläche die Form paralleler geradliniger Wellenzüge von sinusartigem Querschnitt habe, und unter Beschränkung auf solche Einfallswinkel, bei denen noch keine Beschattung in den Wellenthälern und noch

keine mehrfachen Reflexionen vorkommen. Das einfallende Licht wird als natürliches vorausgesetzt, und die Fresnel'sche Formel für die Abhängigkeit der Intensität vom Einfallswinkel wird durch eine Annäherungsformel, die einer älteren Formel von Bouguer nachgebildet ist, ersetzt, um die Ausdrücke integrabel zu machen. Die Resultate werden schliesslich berechnet für die beiden Fälle, dass die Wellenkämme parallel oder senkrecht zur Einfallsebene liegen. Die durch die Wellengestalt des Wasserspiegels bewirkte Vermehrung der reflektirten Lichtmenge, im Verhältnis zu der an einer ebenen Fläche reflektirten, ist immer nur gering; sie beträgt im ersten Falle im Maximum 1,3 Proz., und zwar tritt dieses Maximum bei ungefähr 55° Einfallswinkel ein, und im zweiten Falle höchstens 5 Proz. bei einem Einfallswinkel zwischen 45 und 60°. — Für andere Wellenformen würde man wohl ähnliche Grössenordnungen, aber vielleicht eine andere Abhängigkeit vom Einfallswinkel finden; die Annahme einer beträchtlicheren Polarisation des einfallenden Lichts würde aber auch die Grössenordnung dieser relativen Beträge erheblich ändern können. W. K.

---

109. ***R. S. Bloch.*** *Metallische Absorption des Lichts* (Journ. de Phys. (3) **7**, p. 69—80. 1898). — Um Theorie und Erfahrung in Bezug auf die metallische Absorption des Lichts miteinander vergleichen zu können, benutzt der Verf. an Stelle dünner Metallschichten Kollodiumhäutchen, die mit Fuchsin gefärbt sind. Sie lassen sich leicht in beliebiger konstanter Dicke, gleichmässiger Beschaffenheit und solcher Konzentration herstellen, dass sie ein ganz metallisches Aussehen gewähren. Die Messung der Dicke wurde nach der Wiener'schen Interferenzmethode ausgeführt (vgl. Wied. Ann. **31**, p. 629. 1887). Dabei wurden die Interferenzstreifen in der Nähe der Lithiumlinie beobachtet, d. h. für solche Strahlen, für die sich das Fuchsin-Kollodiumhäutchen wie ein zwar stark brechender, aber durchsichtiger Körper verhält, um nicht durch die Phasenänderung bei der Reflexion der metallisch reflektirten Strahlen Fehler in die Dickenbestimmung einzuführen. Zur Eliminirung des Lichtverlustes durch Reflexion bei den Absorptionsmessungen wurden jedesmal zwei Häutchen von verschiedener

Dicke untersucht; die völlige Gleichheit ihrer sonstigen Beschaffenheit wurde durch Vergleichung ihrer Reflexionskonstanten geprüft. Die Absorptionsmessungen selbst wurden mit einem Polarisationsphotometer besonderer Konstruktion ausgeführt. Sonnenlicht fiel auf ein Nicol'sches Prisma, dann auf einen um ca. 45° drehenden Doppelquarz mit horizontaler Trennungslinie, dann auf den Analysator und schliesslich auf eine Linse, die ein Bild des Doppelquarzes auf dem Spalt eines Spektroskops erzeugt. Die absorbirende Platte wird vor die eine Hälfte des Doppelquarzes gebracht. Die Resultate der Messung werden für drei Plattenpaare angegeben. Bedeutet J den Haupteinfallswinkel, B das Hauptazimut, E den Extinktionskoeffizienten, so ergaben zwei weniger absorbirende Häutchen von den Dicken 408 und 842 $\mu\mu$: $J = 58°$, $B = 5° 30'$, daraus $E = 0{,}219$, während E zu 0,224 gemessen wurde. Bei einem stärker absorbirenden Paare von 245 und 452 $\mu\mu$ ergab sich: $J = 58° 60'$, $B = 11° 34'$, E berechnet 0,476, gemessen 0,509, bei einem dritten, viel stärker metallischen Paare von den Dicken 109 und 182 $\mu\mu$: $J = 67° 40'$, $B = 13° 43'$, E berechnet 0,957, gemessen 1,07. W. K.

---

110. ***Helen G. Klaassen.*** *Über den Phasenwechsel bei der Reflexion an der Oberfläche starkabsorbirender Medien* (Phil. Mag. (5) **44**, p. 349—355. 1897). — Enthält qualitative Beobachtungen über Lichtreflexion an starkabsorbirenden Substanzen, besonders Fuchsin, aus denen auf den Gang der Dispersion und den Phasenwechsel bei der Reflexion geschlossen wird. Str.

---

111. ***C. Fabry*** *und* ***A. Perot.*** *Über die Interferenzstreifen dünner versilberter Schichten und ihre Anwendung zur Messung kleiner Luftdicken* (Ann. Chim. Phys. (7) **12**, p. 459—501. 1897). — Über die neue Interferenzmethode der Verf. zur Messung kleiner Dicken ist bereits Beibl. **21**, p. 824 nach kürzeren Mitteilungen in den C. R. berichtet worden. In der vorliegenden Arbeit behandeln die Verf. zunächst ausführlich die Grunderscheinung, auf der die Methode beruht. Während die Interferenzstreifen eines Newton'schen Farbenglases unter gewöhnlichen Umständen nur schwach sichtbar sind, erhält man Interferenzen von ausserordentlicher Stärke und Schärfe, so-

bald man das Reflexionsvermögen an den Grenzen der dünnen Luftschicht durch Versilberung der einander zugekehrten Glasflächen erheblich steigert. Dabei ändert sich nicht blos die Intensitätsdifferenz zwischen Maximum und Minimum, sondern auch das ganze Aussehen der Erscheinung. Die Minima werden breit und die Maxima schrumpfen auf feine, sehr helle Linien zusammen. Die Erklärung dieser Erscheinung ist im Prinzip die gleiche wie diejenige für die Entstehung der sekundären Maxima bei den Beugungsgittern. Führt man mit derartigen versilberten Platten die Fizeau'schen Interferenzversuche mit dem Na-Licht aus, so verschwinden die Streifen bei wachsendem Abstand der Platten nicht, sondern verdoppeln sich, wie es Boulouch bereits beschrieben hat (Beibl. **18**, p. 194). Nimmt man als Lichtquelle eine Na-Li-Flamme, so erhält man ein System von gelben und eins von roten Linien, die auf je acht Intervalle des gelben Systems koincidiren. Man kann die Erscheinung projiziren, wenn man eine intensive Lichtquelle anwendet, die nur eine gewisse Anzahl von Metalllinien enthält; neben der üblichen Anwendung des elektrischen Lichtbogens zwischen Kohlespitzen beschreiben die Verf. eine einfache Vorrichtung zur Erzeugung eines Lichtbogens zwischen Kohle und Hg. Die Verf. behandeln ferner eingehend die Superpositionsstreifen, die man erhält, wenn man zwei derartige Interferenzapparate mit versilberten Gläsern hintereinander von weissem Lichte durchstrahlen lässt. Diese Erscheinungen entsprechen den von Meslin an gewöhnlichen Farbengläsern beobachteten (Beibl. **19**, p. 175). In diesem Falle treten Streifen nur auf, wenn die Dicken der beiden dünnen Luftschichten in einem kommensurablen Verhältnis zu einander stehen; sie sind am glänzendsten, wenn die Dicken gleich sind. Diese Thatsachen benutzen die Verf., um die Dicken kleiner Luftschichten zu messen, in der in dem früheren Referat beschriebenen Weise. Dabei ist aber zu beachten, dass unter der aus den Interferenzen sich ergebenden Dicke die „optische“, nicht die wirkliche Dicke der Luftschicht zu verstehen ist. Die letztere erscheint etwas vergrössert infolge der Phasenveränderung bei der Reflexion an den Silberflächen. Diese Korrektion ist klein — sie wurde für die benutzten Silberdicken zu etwa 0,15 halben Wellenlängen oder 0,044 μ fest-

gestellt — und kann für alle Wellenlängen als gleich angenommen werden. Endlich behandeln die Verf. die glänzenden Interferenzringe, welche man wahrnimmt, wenn man eine solche dünne Luftschicht zwischen versilberten Gläsern dicht vor das Auge hält und durch sie hindurch nach einer hellen Lichtquelle sieht. Sie erscheinen auch, wenn die Luftschicht gleichmässige Dicke hat, und erklären sich durch die mit der metallischen Reflexion stets verbundene Diffusion des Lichts. W. K.

---

112. ***A. Perot** und **Ch. Fabry**. Über ein neues Verfahren der Interferential-Spektroskopie* (C. R. **126**, p. 34—36. 1898). — Die in dem vorstehenden Referate beschriebenen Interferenzen zwischen zwei versilberten Glasflächen lassen sich für spektroskopische Zwecke, zur Trennung von Strahlen mit sehr geringer Verschiedenheit der Wellenlängen benutzen. Doch ist es, wenn man sehr grosse Gangunterschiede verwenden will, nicht ausreichend, die Erscheinung in der gewöhnlichen Weise in angenähert parallelstrahliger Beleuchtung zu beobachten; man muss vielmehr das Plattensystem, dessen reflektirende Flächen auf genaue Parallelstellung justirt werden, mit schwach konvergenten Lichte beleuchten, und die Ringe im Unendlichen beobachten. Mit einer Luftdicke von 5 cm zwischen den Platten würde man so zwei Strahlen trennen können, deren Abstand $^1/_{1000}$ des Abstandes der beiden *D*-Linien ist. W. K.

---

113. ***M. Hamy**. Über einen Apparat zur Trennung einfacher Schwingungen von sehr geringem Unterschied der Wellenlängen* (C. R. **125**, p. 1092—1094. 1897). — Um von einer Lichtquelle, die zwei nur wenig verschiedene Strahlenarten aussendet, vollkommen homogenes Licht zu erhalten, stellt der Verf. die durch eine passende Öffnung begrenzte Lichtquelle in die Brennebene einer plankonvexen Linse, deren hintere ebene Fläche zur Hälfte versilbert ist. Das durch die nicht versilberte Hälfte hindurchgegangene, nach dem Durchgange parallelstrahlige Lichtbündel wird von einer ebenen versilberten Glasfläche, die der Hinterfläche der Linse genau parallel ist, zurückgeworfen, und vereinigt sich mit dem innerhalb der Linse reflektirten Lichte vor der Linse zu einem

Bilde der Lichtquelle. Den Abstand der beiden ebenen Flächen kann man so reguliren, dass in dem Bilde der Lichtquelle die eine Strahlenart durch Interferenz ganz ausgelöscht ist, während die andere gerade im Maximum der Helligkeit sich befindet. Um eine drei Lichtarten aussendende Lichtquelle in dieser Weise zu reinigen, müsste man zwei derartige Apparate hinteinander anwenden. W. K.

---

114. ***S. Marcucci.*** *Ein Apparat zur Illustration der Theorie des Regenbogens* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 325—331. 1897). — Der Apparat des Verf. gestattet den Nachweis, dass das Maximum des Winkels zwischen dem in einen Wassertropfen eintretenden und dem nach einmaliger innerer Reflexion wieder austretenden Strahl für das rote Licht ($n = {}^4/_3$) bei einem Einfallswinkel von ca. 59° besteht und ca. = 42° ist, und dass sonach die in der Richtung dieses Maximums austretenden Strahlen die wirksamen Strahlen bilden, sowie den analogen Nachweis für den durch zweimalige innere Reflexion entstehenden äusseren Regenbogen. Bezüglich der Konstruktion muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

115. ***E. v. Lommel.*** *Theorie der Dämmerungsfarben* (Abh. d. K. bayr. Akad. d. Wiss. **19**, 2. Kl., II. Abteil., p. 1—60. 1897). — Die Grundzüge der hier gegebenen Theorie der Dämmerungsfarben sind von dem Verf. bereits vor langer Zeit veröffentlicht worden. Die vorliegende Abhandlung gibt Erweiterungen und Ergänzungen und enthält vor allem auch eine ausführliche analytische Theorie, sowie numerische Berechnungen der durch Lichtflächen hervorgebrachten Beugungserscheinungen. Nach v. Lommel sind die Dämmerungsfarben durch Beugung bedingt. Er beweist zunächst den Satz, dass jede weisse Lichtfläche, durch einen beugenden Schirm betrachtet, nicht mehr weiss erscheint, sondern in ihr die Farben grösserer Wellenlänge überwiegen. In unserer Atmosphäre haben wir nun eine Aufeinanderfolge zahlreicher beugender Schirme in Gestalt von kleinen Körperchen regelloser Verteilung. Jede neue Schicht wirkt in der obigen Weise auf das durchgehende Licht ein und so kann die rötliche Färbung immer satteren Farbenton bekommen. Wie man sieht, er-

klärt sich die mit tieferem Sonnenstande stark zunehmende Sättigung, sowie das Weissbleiben der weissen Sterne. Dem ersten und zweiten Maximum des roten gebeugten Lichts der Sonnenscheibe entsprechen das erste und zweite Purpurlicht; dass dieses rascher hinabsinkt als die Sonne wird durch die grösseren Durchmesser der beugenden Körperchen in den tieferen Schichten verständlich. Die Vorgänge auf der der Sonne gegenüberliegenden Seite des Himmels, wie Alpenglühen, Leichenfarbe und Nachglühen sind nach dem Gesagten ebenfalls ungezwungen zu erklären, ebenso auch der Bishop'sche Ring als Folge der Anwesenheit von beugenden Körperchen in den höheren Schichten der Atmosphäre. Die abnormen Färbungen der Sonne lassen sich auf beugende Körperchen mit regelmässiger Anordnung der Elemente, wie z. B. feingefiederte Eisnadeln, Salmiakkrystallkomplexe etc. in der Atmosphäre zurückführen. Str.

---

116. ***A. Cotton.*** *Cirkularpolarisatoren. Bestimmung des Sinnes einer cirkularen Schwingung* (Journ. de Phys. (3) 7, p. 81—85. 1898). — Der Verf. bespricht zwei Mittel, um den Sinn einer cirkularen Schwingung festzustellen. Das eine ist das Fresnel'sche Parallelepiped, bei dem die Richtung der beschleunigten Schwingung unmittelbar dadurch gegeben ist, dass sie in der Reflexionsebene liegt. Das andere Hilfsmittel besteht in der Einführung einer senkrecht zur Axe geschnittenen Kalkspatplatte zwischen Nicol und den zu prüfenden cirkularen Analysator oder Polarisator. Das Ringsystem zeigt dann die bekannte Verzerrung, die man zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung einaxiger Krystalle zu benutzen pflegt. An der Lage der die beiden schwarzen Flecke verbindenden Geraden zum Hauptschnitte des Nicols kann man den Sinn der Cirkularschwingung erkennen. Der Verf. teilt zum Schluss mit, dass er in einer Arbeit über cirkularen Dichroismus (Beibl. **21**, p. 35) den Sinn der Cirkularschwingung falsch bestimmt habe; die Worte „Rechts"- und „Linksschwingung" sind in der betreffenden Arbeit zu vertauschen. W. K.

---

117. ***P. Frankland*** *und* ***J. McCrae.*** *Stellungsisomerie und optische Aktivität: Vergleich der Drehungsvermögen*

von Diäthyl-monbenzoyl- und -monotoluyltartraten (Journ. chem. Soc. 73/74, p. 307—329. 1898). — Einmal werden hiermit früher begonnene Untersuchungen über die Beziehungen zwischen optischer Aktivität und Stellungsisomerie weitergeführt (vgl. Beibl. 21, p. 349. 1898), zweitens soll hier speziell das Drehungsvermögen der monoacylirten Substitutionsprodukte der Weinsäureäther, denen bisher verhältnismässig wenig Beachtung gewidmet ist, bestimmt werden. Die Verf. mussten sich leider auf die Untersuchung der betreffenden Substitutionsprodukte des Äthyltartrates beschränken. Der Darstellung der monoacylirten Derivate des Methyltartrates stellten sich zu grosse Schwierigkeiten entgegen; es herrschte hier eine zu starke Tendenz zur Bildung der diacylirten Derivate vor. Dargestellt und untersucht wurden: Diäthyltartrat, Diäthylmonobenzoyltartrat, Diäthylmono-paratoluyltartrat, Diäthylmono-orthotoluyltartrat und Diäthylmetatoluyltartrat. Das Drehungsvermögen derselben wurde bei mehreren Temperaturen bestimmt.

Auch wurden die Drehungen dieser Substanzen in Eisessiglösung bestimmt, wie auch zur Orientirung über eine hierbei auftretende Dissociation Molekulargewichtsbestimmungen nach der Gefriermethode mit dem Beckmann'schen Apparate ausgeführt. Um ferner zu sehen, ob die von Traube aufgestellten Beziehungen zwischen Molekularvolumen und Molekulargewicht in solchen Fällen einiges Licht auf Fragen nach Molekularaggregationen werfen könnten, berechneten sie für diese Verbindungen und für die entsprechenden diacylirten Derivate die Molekularvolumina nach Traube's Formel. Der Vergleich der so erhaltenen mit den experimentell ermittelten Werten (aus Molekulargewicht und Dichte) ergibt beträchtliche Differenzen.

Von den in zwölf Paragraphen zusammengefassten Resultaten sei nur Folgendes hervorgehoben. Ebenso wie das Äthyltartrat erwiesen sich auch die vier hier untersuchten Derivate als rechtsdrehend.

Als homogene Flüssigkeiten wirken alle diese Substanzen stärker drehend als in Lösung in Eisessig. Die Molekulargewichtsbestimmungen lassen nicht auf Dissociation oder Association in den Lösungen schliessen.

Die Rechtsdrehung des Diäthyltartrats wächst mit wachsender Temperatur, die der vier untersuchten Derivate desselben aber nimmt bei steigender Temperatur ab. Rud.

---

118. ***J. W. Rodger*** *und* ***St. Brame.*** *Optische Drehungen von Methyl- und Äthyltartraten* (Journ. of the Chem. Soc. **426**, p. 301—306. 1898). — Die Messungen der Drehungswinkel wurden mit einem Laurent'schen Halbschattenapparat ausgeführt, dessen Nonius 5 Sek. abzulesen gestattete; die Temperatur wurde sehr angenähert auf 20° erhalten.

Die Alkyltartrate wurden von den Verf. auf verschiedenen Wegen dargestellt, nämlich teils durch Sättigen von Weinsteinsäure in alkoholischer Lösung mit Chlorwasserstoffsäure, teils durch Erhitzen von Säure und Alkohol im geschlossenen Rohr, wie auch teilweise durch Einwirkung eines Alkyljodids auf Silbertartrat. Je nach der Methode ihrer Darstellung geben nun die Alkyltartrate recht verschiedene Werte für die optische Drehung; selbst für die Drehung verschiedener Proben der Methyl- und Äthyltartrate, die alle nach der Silbermethode dargestellt waren, erhielten die Verf. keine konstanten Werte.

Die chemische Analyse der nach den verschiedenen Methoden dargestellten Alkyltartrate aber ergab keine Unterschiede derselben, auch eine Bestimmung der Brechungsexponenten dieser Verbindungen ergab übereinstimmende Resultate. Endlich lieferte auch die Verseifung verschiedener Methyltartratpräparate von verschiedener Drehung mit Natronlauge Produkte, deren Drehung besondere Differenzen nicht zeigten.

Zur Erklärung der abweichenden Resultate ziehen die Verf. verschiedene Hypothesen heran. Am wahrscheinlichsten scheint ihnen die besonders starke Drehung der nach der Silbermethode hergestellten Tartrate als Folge geringer Bildung von Nebenprodukten von sehr hoher Aktivität.

Ähnliche, wenn gleich auch geringere Unterschiede der optischen Drehungen sind bereits früher, wie erwähnt wird, von andern Forschern an den Laktaten und Malaten beobachtet worden. Rud.

---

119. ***P. Frankland*** *und* ***Th. St. Patterson.*** *Einfluss der Mono-, Di- und Trichloracetylgruppen auf das Dreh-*

vermögen der Methyl- und Äthylglycerate und Tartrate (Journ. Chem. Soc. 73/74, p. 181—201. 1898). — Es wurde das Drehvermögen folgender Verbindungen bestimmt:

	$[\alpha_D{}^{15^\circ}]$	$[\alpha_D{}^{100^\circ}]$	
Methylglycerat	— 4,80	— 8,31	(berechnet)
Methyldiacetylglycerat	—12,04	—19,24	(berechnet)
Methyldimonochloracetylglycerat	—12,91	—17,99	
Methyldi-dichloracetylglycerat	—13,96	—17,18	
Methyldi-trichloracetylglycerat	—14,2	—15,3	
Äthylglycerat	— 9,18	—12,55	(berechnet)
Äthyldiacetylglycerat	—16,31	—23,09	(berechnet)
Äthyldi-monochloracetylglycerat	—16,80	—22,08	
Äthyldi-dichloracetylglycerat	—18,20	—21,1	
Äthyldi-trichloracetylglycerat	—18,7	—18,4	

	$[\alpha_D{}^{20^\circ}]$	$[\alpha_D{}^{100^\circ}]$
Methyltartrat	+ 2,14	+ 5,99
Methyldi-monochloracetyltartrat	— 0,64	+ 2,57
Methyldi-dichloracetyltartrat	+11,9	+10,9
Methylmono-trichloracetyltartrat	+ 8,4	+10,15
Äthyltartrat	+ 7,66	+13,29
Äthyldi-monochloracetyltartrat	+ 7,67	+11,81
Äthyldi-dichloracetyltartrat	+16,3	+17,08
Äthylmono-trichloracetyltatrat	+15,5	+17,6

Aus diesen Resultaten ziehen die Verf. eine Reihe von Schlüssen betreffs des Einflusses der Chloracetylgruppen auf das Drehvermögen der Methyl- und Äthylglycerate und Tartrate. Rud.

---

120. ***J. H. van't Hoff* und *H. M. Dawson.* *Die racemische Umwandlung des Ammoniumbimalats*** (Chem. Ber. 31, p. 529—534. 1898). — Nach der durch Kenrick erfolgten Feststellung der Umwandlung der racemischen Form des Ammoniumbimalats in l- und r-Bimalat oberhalb 70° wandten sich die Verf. zur Untersuchung des inaktiven Bimalats, das sich nach Pasteur's Angaben beim Einengen einer Lösung von inaktivem Ammoniumbimalat zuerst ausscheiden sollte. Derartige Krystalle, der Form nach dem aktiven Bimalat entsprechend, aber ohne hemiëdrische Flächen, also ganz wie von Pasteur beschrieben, wurden auch von den Verf. erhalten. Die Krystalle wiesen aber auf den Flächen Unebenheiten und Streifungen auf, die auf Verwachsung mit etwas entgegengesetzt aktivem Material hindeuteten; und dass wirklich das

angebliche inaktive Bimalat eine Mischung aus l- und r-Bimalat sei, gelang den Verf. nachzuweisen durch zu diesem Zwecke ausgeführte Messungen der Umwandlungstemperatur, durch Schmelzpunkts- und durch Löslichkeitsbestimmungen.

Wie zu erwarten war, zeigte die l- und r-Mischung stets eine grössere Löslichkeit als einer der beiden aktiven Körper, im Maximum etwa die doppelte. Rud.

---

121. ***Johann Widmark.*** *Über die Grenze des sichtbaren Spektrums* (Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm **54**, p. 287—307. 1897). — Der Verf. bildete vermittelst eines Konkavgitters und mit Bogenlicht ein Spektrum, dessen Linien durch ein Quarzobjektiv beobachtet wurde. Er liess eine ziemlich grosse Zahl von Personen verschiedenen Alters, darunter eine Zahl von Staaroperirten, die Grenze des sichtbaren Spektrums am ultravioletten Lichte bestimmen. Der Verf. spricht seine Resultate folgendermassen aus:

Das normale menschliche Auge nimmt nur einen kleinen Teil der ultravioletten Strahlen wahr. — Die Ausdehnung des sichtbaren Spektrums ist für verschiedene Individuen ungleich; die Grenze liegt aber gewöhnlich innerhalb *L*—*M* und erstreckt sich nur selten ausserhalb dieser Linien. — Die Strahlen werden direkt und nicht infolge von Fluoreszenz wahrgenommen. — Sie werden besser excentrisch als central wahrgenommen. — Ältere Leute sind für die Strahlen weniger empfindlich als jüngere. Der Unterschied wird indess erst im Alter über 55 Jahre recht merkbar. Nach dem 64. Jahre tritt die Grenze in das violette Licht zurück. — Die geringe Empfindlichkeit des Auges für die ultravioletten Strahlen wird hauptsächlich durch die starke Absorption der Strahlen in der Krystalllinse erklärt. Für Staaroperirte wird der sichtbare Teil des Spektrums bedeutend verlängert. Die Grenze schwankt zwischen λ 340 und λ 370; sie ist durch die Absorption der Hornhaut bestimmt. K. Pr.

---

122. ***Arthur König.*** *Die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität* (Sitzungsber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin **26**, 13. Mai, p. 559—575. 1897). — Die vorliegende Veröffentlichung ist wiederum ein Teil jenes

grossen Cyklus von experimentellen Arbeiten zur Licht- und Farbentheorie, welchen der Verf. nach und nach in den „Berliner Sitzungsberichten" erscheinen lassen will. Die Abhandlung gewinnt besonderes Interesse dadurch, dass die Untersuchungen über Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität gleichzeitig an einem Total-Farbenblinden ausgeführt wurden, dessen Beobachtungsresultate mit denen an den durchaus normalsichtigen Augen des Verf. verglichen wurden. Als Prüfungsobjekt dienten die Snellen'schen Haken. Die Beleuchtungsveränderung wurde herbeigeführt durch Änderung des Abstandes der Lichtquelle von der Sehschärfentafel, durch Benutzung verschiedener Lichtquellen (Kerze, Petroleumlampen, Auerlicht, Bogenlicht), durch Vorsetzen rauchgrauer Gläser. Nach im Ganzen sechs verschiedenen Verfahrungsweisen wurden für weiss, rot, grün und blau die Beziehungen zwischen Sehschärfe und Beleuchtungsintensität quantitativ bestimmt.

Die Resultate sind am besten durch eine kurze Beschreibung der Kurven der Sehschärfe bei zunehmender Beleuchtungsintensität anschaulich zu machen. Für den Normalsichtigen bestehen (*vielleicht* für alle Farben und weiss) die Kurven der Sehschärfezunahme aus drei ganz verschieden verlaufenden Teilen. Es ergibt sich bei schwacher Intensität der Beleuchtung ein *schwach* ansteigender geradliniger Verlauf der Sehschärfekurve. Dieser wird bei einer bestimmten Intensität plötzlich durch einen sehr viel steiler ansteigenden geradlinigen Teil abgelöst, bis bei sehr hoher Beleuchtungsintensität die Kurve plötzlich zur horizontalen Richtung übergeht. Der Total-Farbenblinde hat nun nur den schwach ansteigenden Verlauf, welcher sich auch da fortsetzt, wo die Kurve des Normalsichtigen ihre steilere Wendung nimmt.

Der Verf. glaubt, dass dieses auffallende Verhalten der Sehschärfe beim Normalsichtigen und beim Total-Farbenblinden so gedeutet werden muss, dass beim ersteren an dem bez. Wendepunkt der Kurve andere Netzhautelemente in Funktion treten, und diese können wiederum nur diejenigen sein, welche bei dem ganz Farbenblinden fehlen. Da es sich hier nur um die Zapfen handeln kann, so sieht König darin eine Bestätigung seiner Ansicht, dass das Fehlen oder die Funktionsunfähigkeit der Zapfen die Ursache der (angeborenen) totalen Farben-

blindheit und der mit dieser Anomalie stets verbundenen Verminderung der Sehschärfe ist. Mnn.

---

123. ***Arthur König.*** *Über „Blaublindheit"* (Sitzungsber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin **34**, 8. Juli, p. 718—731. 1897). — In der vorliegenden Abhandlung macht A. König Mitteilungen über eine von ihm aufgefundene, bisher unbekannte, pathologisch entstandene Anomalie des Farbensinns, die er kurz als „Blaublindheit" bezeichnet. Festgestellt wurde diese Anomalie bei einer Anzahl von Kranken, die an Netzhautentzündung und Netzhautablösung litten. Mit Ausnahme eines Falles fand sich die Blaublindheit stets auf einen central gelegenen nur wenige Grade im Durchmesser enthaltenden Bezirk des Gesichtsfeldes beschränkt. Sehr beachtenswert ist die Beobachtung, dass mit der Besserung der Retinitis auch die Blaublindheit wieder verschwand. Da diese Anomalie bei der grossen Zahl von 25 Individuen aufgefunden wurde, von denen immerhin fünf spektrale Farbengleichungen herstellen konnten, so ist es zweifellos, dass man es hier mit einem festen Typus von Farbenblindheit zu thun hat, den König als „Blaublindheit" der bisher bekannten „Rotblindheit" und „Grünblindheit" anreiht, weil die beiden andern „Grundempfindungen" sich normal verhielten. Was die Fälle besonders interessant macht, war der glückliche Umstand, dass bei den fünf genauer untersuchten Patienten das zweite Auge gesund, also unmittelbare Vergleichung möglich war.

Ein zweiter Abschnitt dieser Abhandlung behandelt „das Aussehen der verschiedenen Spektralregionen" bei dem Blaublinden. Nach den hier mitgeteilten Beobachtungen zeigt sich auch die Gelbempfindung bei dem Blaublinden gestört. Rätselhaft ist freilich, dass einige Patienten die Gegend von 550 $\mu\mu$ bis 520 $\mu\mu$ als blau bezeichnen. Der Verf. schliesst seine Untersuchung in einem dritten Abschnitt mit theoretischen Folgerungen, für die wir auf das Original verweisen müssen. Mnn.

---

124. ***Arthur König.*** *Die Abhängigkeit der Farben- und Helligkeitsgleichungen von der absoluten Intensität* (Sitzungsber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin **39**, 29. Juli, p. 871—882. 1897). — Die gegenwärtige Abhandlung berichtet über

einen Teil der Versuche, die der Verf. zur Lösung des im Titel bezeichneten Problems unternommen hat. Es kam dem Verf. zunächst darauf an, zu zeigen, dass im Spektrum des Grünblinden gewisse „Wendepunkte für Farbenmischungen“ vorhanden sind, dass gewisse Spektralregionen existiren, deren Gleichungen mit gemischtem Licht bei Verdunkelung oder Aufhellung nicht ungültig werden, und die in diesem Sinne als „indifferent“ zu bezeichnen sind, während in andern Fällen die Mischung in bestimmtem Sinne verändert werden muss. Die Wellenlänge dieser Regionen ist abhängig von der der jeweiligen Mischungskomponenten. Aus einigen bisher schon bekannten, zu andern Zwecken ausgeführten Bestimmungen weist der Verf. ferner das Bestehen solcher Wendepunkte für den „Rot-“ bez. „Grünblinden“ durch Rechnung nach. Die näheren Angaben über diese Versuche und Rechnungen werden im Original nachzusehen sein. Zu erwähnen wäre noch die sehr wichtige Beobachtung König's, dass die Regel, durch die man das Purkinje'sche Phänomen zu beschreiben pflegt, nicht allgemeingültig ist, sondern bei einzelnen Farbenkombinationen tritt sowohl bei Farbentüchtigen, wie auch bei „grünblinden“ Personen das Phänomen nicht auf, und kehrt sich bei andern Farbenkombinationen sogar in das Gegenteil um, indem bei Verdunkelung die langwelligere Farbe die hellere wird. Wenn der Verf. auf der kurzwelligeren Hälfte des Spektrums Helligkeitsvergleichungen machte (zwischen naheliegenden Farbenpaaren von 560 $\mu\mu$ bis 420 $\mu\mu$ in Intervallen von 10 $\mu\mu$), so ergab sich, dass im Spektrum „bei etwa 470 $\mu\mu$ eine Umkehrung des Verhältnisses der relativen spektralen Helligkeitsverteilung bei mittlerer Intensität zu derjenigen bei geringer Intensität stattfindet“. Mnn.

---

125. ***J. McCrea und H. J. Pritchard.*** *Die Gültigkeit des psychophysischen Gesetzes für die Schätzung der Grösse von Oberflächen* (Amer. Journ. of Psychology 8, p. 494—505. 1897). — Die Verf. betonen, dass das psychophysische Gesetz für die Schätzung linearer Grössenunterschiede oft geprüft worden ist, dagegen noch sehr wenig für die Vergleichung von Flächen. Die Versuche, die unter Leitung von Dr. Kirschmann im psychologischen Laboratorium zu Toronto ausgeführt

wurden, kommen zu folgendem Resultat: Die Genauigkeit der Vergleichung von Flächengrössen ist ausserordentlich gross. 2. Die Unterschiedsempfindlichkeit verhält sich mit einer gewissen Approximation dem psychophysischen Gesetze gemäss. 3. Vergleicht man ein ruhendes mit einem bewegten Objekt, so wird das bewegte überschätzt, wenn es in grösserer Entfernung vom Auge ist als das ruhende, im umgekehrten Falle wird es unterschätzt. Der Durchschnitt aller Resultate zeigt eine allgemeine Tendenz das bewegte Objekt zu unterschätzen.

Mnn.

---

126. ***H. W. Vogel.*** *Über Farbenwahrnehmungen, mit Experimenten und Demonstrationen vermittelst Projektionsapparates* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 44—47). — Die Arbeit ist im wesentlichen schon Wied. Ann. 54, p. 745. 1895 enthalten. E. W.

Elektricitätslehre.

127. ***V. Schaffers.*** *Die Selbsterregung in den elektrostatischen Maschinen* (Rev. des Quest. scientifiques. Sepab. 1897). — Die Untersuchung des Verf. bezieht sich auf die Selbsterregung der Influenzmaschinen; insbesondere handelt es sich um die Frage nach dem Ursprung der Selbstladung. Sodann wird erörtert, in welcher Weise die von der Maschine selbst einmal hervorgebrachte Ladung die normale Verteilung bestimmt, die beständig auf den Maschinen beobachtet wird.

J. M.

---

128. ***O. M. Corbino.*** *Untersuchungen über die Änderung der Dielektricitätskonstante durch einen auf das Dielektrikum ausgeübten Zug* (12 pp. Sepab. Riv. Scient. Indust. 29. 1897). — Nach einem Verfahren, welches im wesentlichen mit demjenigen von Gordon identisch ist, hat der Verf. die Dielektricitätskonstante eines Glasstreifens und ihre Änderung durch Zug bestimmt. Gemäss der Maxwell'schen Beziehung zwischen Dielektricitätskonstante und Brechungsexponenten

findet der Verf., dass ein longitudinaler Zug am Glasstreifen die Dielektricitätskonstante quer zur Richtung des Zuges vermindert; bei einem Glasstreifen von 150 mm Breite und 2,1 mm Dicke betrug die Abnahme der Dielektricitätskonstante durch eine Belastung von 15 kg etwa 6/14000 des Anfangswertes. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch mit der theoretischen Folgerung von Lippmann und der Beobachtung von Dessau (vgl. Beibl. 18, p. 925), welch letztere der Verf. auf Fehlerquellen zurückführen will. B. D.

---

129. ***F. Pockels.*** *Über ein optisches Elektrometer für hohe Spannungen* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 56—57). — Benutzt wird die Änderung der Doppelbrechung des Quarzes in einem elektrischen Felde mittels eines Babinet'schen Kompensators. Um die Messung im weissen Licht auszuführen, sowie um den starken Einfluss der Temperatur auf den Gangunterschied zu kompensiren, ist in den Gang der Lichtstrahlen ausserhalb des Feldes vor und hinter der ersten Quarzplatte noch je eine halb so lange, senkrecht zur Hauptaxe geschnittene Quarzplatte eingeschaltet. E. W.

---

130. ***M. Sala.*** *Die von vertikalen stromdurchflossenen Drähten erreichten Temperaturen* (Nuov. Cim. (4) 6, p. 333—336. 1897). — Der Verf. berechnet aus seinen früheren Versuchen (vgl. Beibl. 21, p. 222) den Koeffizienten k der äusseren Leitfähigkeit für vertikale stromdurchflossene Eisen- und Kupferdrähte, sowie den Wert der Konstanten

$$a = \pi \sqrt{\frac{21}{5} \cdot \frac{10^3}{4} \cdot \frac{k\,\vartheta}{\varrho\,(1+\beta\,\vartheta)}}$$

in der Beziehung

$$J = a\,d^{3/2}$$

zwischen der Stromintensität J, dem specifischen Leitungswiderstand ϱ des Drahtes vom Durchmesser d, dessen Temperaturkoeffizienten β, dem Koeffizienten k und der erreichten Temperatur ϑ für Kupfer- und Eisendrähte bei verschiedenen Werten von ϑ. B. D.

---

131. ***G. Vincent.*** *Über das elektrische Leitungsvermögen dünner Silberschichten und über die Dicke der Übergangsschichten* (C. R. **126**, p. 820—823. 1898). — Die Silberschichten wurden nach dem Martin'schen Verfahren auf chemischem Wege auf sorgfältig gereinigten Spiegelglasplatten hergestellt. Die Messungen wurden 8 Tage nach Anfertigung der Platten ausgeführt; während mehrerer Wochen blieben die Schichten unverändert. Die Dicke der Schichten, welche zwischen 38 μ und 170 μ variirte, wurde nach den Methoden von Wiener (Wied. Ann. **31**, p. 630—640, 659—664. 1897) und Fizeau (C. R. **102**, p. 274. 1861) gemessen. Das Leitungsvermögen $1/\varrho$ ist graphisch als Funktion der Dicke ε der Silberschichten dargestellt. Die Funktion $1/\varrho$ ist dabei für grössere Dicken als 50 μ von der Form $-A + B\varepsilon$. J. M.

---

132. ***R. Federico.*** *Ein Differentialtelephon zur Messung des Widerstandes der Elektrolyte* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 161—171. 1897). — Der Apparat des Verf. besteht aus zwei Telephonen mit Spulen von möglichst gleichem Widerstande, deren Eisenkerne mit ihren Endflächen einander regulirbar gegenüberstehen und zwischen welchen sich die gemeinsame schwingende Platte befindet. Dieselbe trennt zwei Luftkammern, von welchen Kautschukschläuche zu den Ohren des Beobachters führen. Diesen Apparat benutzt der Verf. in einer dem Differentialgalvanometer analogen Anordnung zur Bestimmung des Widerstandes von Elektrolyten. Den erforderlichen Wechselstrom erhält der Verf., wenn kleinere Widerstände zu messen sind, anstatt mittels eines Induktionsapparates direkt von einer Anzahl von Elementen, die mittels einer Wippe in alternirender Richtung in den Stromkreis eingeschaltet werden. Die Bewegungen der Wippe werden durch die mittels eines Elektromagneten und Hilfsstromes unterhaltenen Schwingungen einer Stahlsaite besorgt, deren Schwingungsperiode sich durch Änderung der Spannung innerhalb weiter Grenzen variiren lässt. Durch geeignete Regulirung dieser Periode und des Abstandes der beiden Spulen von der schwingenden Platte kann man es nach dem Verf. dahin bringen, dass bei Gleichheit des Widerstandes in den beiden Stromzweigen der Ton im Telephon vollständig ver-

schwindet. Zur Messung grösserer Widerstände benutzt der Verf. einen Induktionsapparat, in dessen Primärkreis der beschriebene Saitenunterbrecher (jedoch ohne die Wippe) oder ein Zahnradunterbrecher eingeschaltet ist; bei gleichem Widerstand in den beiden Zweigen des Differentialtelephons erhält er damit zwar nicht immer ein vollständiges Verschwinden des Tones, aber doch, wie er versichert, ein schärfer ausgeprägtes Minimum und eine grössere Genauigkeit als bei dem gewöhnlichen Telephonverfahren. B. D.

---

133. ***Emmanuel Legrand.*** *Über die elektrische Leitfähigkeit von Kaliumpermanganatlösungen* (C. R. **126**, p. 1025—1027. 1898). — Nach der bekannten Kohlrausch'schen Methode mit Wechselströmen und Telephon wurden die Messungen ausgeführt, und zwar für Verdünnungen von 16 bis 1024 Litern bei den Temperaturen 25°, 30° und 35°. Die für die $^1/_{16}$- und $^1/_{512}$-normale Lösung erhaltenen Werte sind:

$\lambda_{16} = 0{,}1145 \,.\, 10^3$ $\quad\lambda_{512} = 0{,}1228$ für $t = 25°$
$\lambda_{16} = 0{,}1390 \,.\, 10^3$ $\quad\lambda_{512} = 0{,}1536$ für $t = 35°$
$\lambda_{16} = 0{,}1587 \,.\, 10^3$ $\quad\lambda_{512} = 0{,}1638$ für $t = 45°$

Die Werte für λ_{512} geben bereits die für unendliche Verdünnung. Die Leitfähigkeit nimmt bei erhöhter Temperatur zu, wächst aber weniger schnell, als die Temperatur steigt. Zwischen 25 und 35° ergibt sich z. B. der Temperaturkoeffizient für die $^1/_{16}$-normale Lösung zu 0,021, während er zwischen 35 und 45° auf 0,014 herabgeht. Mit der Verdünnung ändert sich dieser Koeffizient wenig. Rud.

---

134. ***S. Lussana** und **M. Cinelli.*** *Die innere Reibung und die elektrolytische Reibung in den Lösungen* (17 pp. Sepab. Atti della R. Acc. dei Fisiocritici Siena (4) **9.** 1897). — Die Verf. lassen ein konstantes Quantum einer Kupfersulfatlösung durch den ringförmigen Kanal zwischen zwei konzentrischen Glasröhren von 18,4 mm Innen- bez. 16,8 mm Aussendurchmesser ausfliessen und bestimmen die Ausflusszeit; die gleiche Beobachtung wird wiederholt, während durch die Flüssigkeit ein elektrischer Strom von 0,039 bis 0,049 Amp. parallel zur Strömungsrichtung der Flüssigkeit und im gleichen oder im entgegengesetzten Sinne wie diese cirkulirt. Für Gleichheit

des Druckes bei den verschiedenen Versuchen, für konstante Temperatur während jedes Versuches wird Sorge getragen, die Erwärmung durch den elektrischen Strom wird berücksichtigt und die Abhängigkeit der Ausflusszeit von der Temperatur in jedem Falle ermittelt. Die Verf. finden, dass der Durchgang des Stromes in jedem Falle die Ausflussgeschwindigkeit erhöht, in stärkerem Maasse jedoch, wenn elektrischer und Flüssigkeitsstrom die gleiche Richtung, als wenn sie entgegengesetzte Richtungen haben; das Verhältnis der Geschwindigkeitszunahmen in beiden Fällen ist 1,1 : 1. Nach den Verf. stehen mit dieser Erscheinung die ungleichen Überführungszahlen des Cu- und SO_4-Ions, sowie die Erscheinungen der elektrischen Endosmose und der Entstehung einer E.M.K. beim Ausfluss einer Flüssigkeit durch kapillare Kanäle in naher Beziehung. B. D.

---

135. ***S. Lussana.*** *Zur Mitteilung von A. Campetti über den Einfluss der Temperatur auf die Geschwindigkeit der Ionen* (Riv. Scient. Indust. 29, p. 288—295. 1897; Nuov. Cim. (4) 6, p. 414—417. 1897). — Gegenüber den Beobachtungen von A. Campetti (vgl. Beibl. 22, p. 413), wonach die Temperatur ohne merklichen Einfluss auf die Überführungszahlen ist, bemerkt der Verf., dass das Verfahren von Campetti demjenigen von W. Bein (Wied. Ann. 46, p. 29. 1892) vollständig analog und darum denselben Fehlerquellen unterworfen ist wie dieses. Diese Fehlerquellen — Diffusion, Strömungen in der Flüssigkeit infolge von Temperaturdifferenzen, sowie ungeeignete Art der Entnahme der zu analysirenden Proben — müssen die Überführungszahlen kleiner erscheinen lassen als sie wirklich sind, also ihre Zunahme mit der Temperatur verdecken. Dass die vom Verf. früher gefundene Zunahme des Überführungskoeffizienten thatsächlich bestehe, weist der Verf. durch Versuche mit einer Anordnung, welche die angedeuteten Fehlerquellen und namentlich jede Veränderung der mittleren Flüssigkeitsschichten zwischen den Elektroden ausschliesst, neuerdings nach. B. D.

---

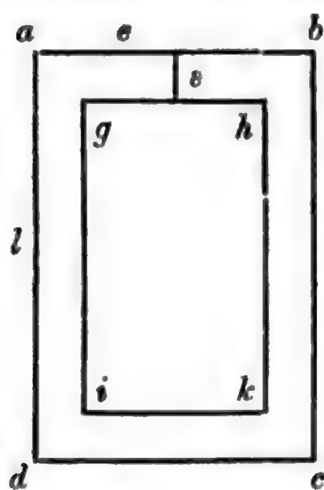
136. ***A. Miolati und U. Alvisi.*** *Über das elektrolytische Verhalten einiger komplexer Fluorsalze und Fluoroxy-*

salze (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 376–381. 1897). — Entgegen der Ansicht von A. Werner (Beibl. **18**, p. 406), dass die höchste „Koordinatenzahl" eines Elementes 6 sei, finden die Verf. in Lösungen von Kalium- und Ammoniumfluoroxyuranat, $K_3(UrO_2Fl_5)$ und $(NH_4)_3(UrO_2Fl_5)$, eine normale elektrolytische Dissociation, also das Bestehen der Gruppe UrO_2Fl_5 mit der Koordinatenzahl 7 für das Uran.

B. D.

---

137. ***E. Bouty.*** *Eine neue Methode zur Messung der Intensität magnetischer Felder* (L'éclair. électr. **15**, p. 89–93. 1898). — Ein flüssiger Leiter (Leitungswasser) fliesst senkrecht zur Richtung der Kraftlinien. Mit dem Kapillarelektrometer wird die zwischen der oberen und der unteren Seite induzirte E.M.K. ermittelt und daraus wird die Feldstärke bestimmt. Der vorliegende erste Teil der Abhandlung enthält die Theorie der Methode; der Verf. bestimmt die elektromagnetische Arbeit und die zwischen zwei punktförmigen, zu beiden Seiten des Flüssigkeitsstrahles angebrachten Elektroden induzirte E.M.K. Zum Schlusse betrachtet der Verf. den Fall eines rechteckigen Flüssigkeitsstrahls, in dem die Geschwindigkeiten nur infolge der Reibung gegen die Wände variiren. Sind die Seiten des rechteckigen Querschnittes nicht zu klein, so kann man denselben in zwei Gebiete zerlegen; im Gebiete $ghik$ kann die Geschwindigkeit als konstant angesehen werden. In der an den Wänden liegenden Schicht mit der Dicke ε ändert sich die Geschwindigkeit schnell. Für $\varepsilon = 0$ würden auch die Foucault'schen Ströme verschwinden, die durch die Theorie bestimmte E.M.K. wäre dann gleich der mit dem Elektrometer gemessenen Potentialdifferenz. Das letztere wird um so mehr der Fall sein, je grösser die Dimensionen des Flüssigkeitsquerschnittes gewählt werden.



J.M.

---

138. ***Ant. Abt.*** *Vergleichung einiger Stahlsorten untereinander, mit dem Nickel und dem Moraviczaer Magnetit bezüglich ihres remanenten Magnetismus* (Siebenb. Muz. V. natur. Ber. **19**, p. 199. 1897; Ann. d. Phys. u. Chem. **7**, Heft 7.

1898). — Stäbe mit quadratischem Querschnitt von 1,4 cm Seitenlänge und 14,6 cm Stablänge aus verschiedenem Stahl wurden in gut gehärtetem Zustande in passenden Solenoiden allmählich bis zum Sättigungspunkt magnetisirt und ihr remanenter Magnetismus mittels Spiegelmagnetometers bestimmt und mit dem des Nickels und des Moraviczaer Magnetits verglichen. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt, in welcher M das in Skalenteilen ausgedrückte magnetische Moment, M/P den auf 1 gr umgerechneten specifischen Magnetismus bedeutet.

Stahlsorten	M	Verh. Zahl	M/L
Tiegelstahl aus Reschicza	33,95	1	0,151
Diamantstahl	37,15	1,09	0,168
Wolframstahl. Fabrik Remy	62,15	1,83	0,293
Martinstahl aus Reschicza	29,09	0,85	0,127
Pudlingstahl aus Reschicza	15,40	0,45	0,067
Bessemerstahl aus Reschicza	2,90	0,08	0,012

Daraus ist ersichtlich, dass der remanente Magnetismus der Tiegelstahlsorten, die drei ersten in der Tabelle, den des gewöhnlichen Stahls bedeutend übertrifft, und dass Wolframstahl gewöhnlichen Tiegelstahl diesbezüglich bedeutend übertrifft.

Das Ansteigen des remanenten Magnetismus bei zunehmender Stromstärke dauerte bei dem Reschiczaer Tiegelstahl und bei dem Diamantstahl nur bis etwa 30 Amp., während der Wolframstahl erst bei 44,7 Amp. seinen magnetischen Sättigungspunkt erreichte.

Der bedeutende Magnetismus des Wolframstahls von Remy ergab sich auch aus der Tragkraft eines fünfblättrigen Hufeisenmagnets von 2,961 kgr Gewicht, die ich mittels eines ungleicharmigen Hebels und Laufgewichten bestimmte und = 27,27 kgr fand. Es beträgt also die specifische Tragkraft desselben 9,2 kgr, und die Konstante *a* aus Häcker's empirischer Formel berechnet sich zu 13,22, ein Wert, der mit dem von Elias für seine Magnete gefundenen (13,23) fast identisch ist, hingegen den auf die Häcker'schen Magnete bezüglichen bedeutend überragt.

Auch bei diesen Versuchen war das Ansteigen des Magnetismus bei schwachen Strömen bei dem Nickelstabe ein schnelleres als beim Stahl und Magnetit. Zugleich zeigten

sich die Tiegelstahle bezüglich ihres Magnetismus dem Magnetit überlegen, während gewöhnlicher Stahl hinter dem Magnetit zurückbleibt. Abt.

---

139. ***C. Chistoni* und *G. G. de Vecchi*. *Beitrag zum Studium der permanenten Magnete. Erste Abhandlung*** (Mem. della R. Acc. di Scienze, Letter ed Arti Modena (3) 1, p. 37—89. 1897; Nuov. Cim. (4) 6, p. 216—226. 1897). — Die Untersuchung der Verf. betrifft die magnetischen Eigenschaften zweier italienischer Wolframstahlsorten mit 6,25 bez. 4,15 Proz. Wolfram, die in Gestalt von Voll- oder Hohlcylindern von ca. 10 cm Länge, 1 cm Durchmesser und bez. 1—2 mm Wandstärke gehärtet und mittels wiederholten Hindurchführens durch eine stromdurchflossene Spirale magnetisirt wurden. Zur Messung des magnetischen Moments diente ein Sinusmagnetometer. Während Strouhal und Barus (Wied. Ann. 20, p. 621 u. 662. 1883) bei einem Verhältnis = 10 zwischen Länge und Durchmesser der Cylinder im Maximum ein specifisches magnetisches Moment = 23,5 gefunden hatten, erhielten die Verf. für das gleiche Verhältnis nach der stärksten Magnetisirung als Minimalwert 24,3, als Maximalwert für die beiden Stahlsorten bez. 47,6 und 55,6. Das Verhältnis zwischen maximalem und definitivem Wert schwankte zwischen 1,1 und 1,2; das Härtungsverfahren ist hierbei von Einfluss. Zum praktischen Gebrauche empfehlen die Verf., wo ein möglichst grosses magnetisches Moment verlangt wird, die Anwendung stark gehärteter Vollcylinder, Hohlcylinder dagegen für ein möglichst grosses Verhältnis zwischen magnetischem Moment und Trägheitsmoment. Die Intensität der permanenten Magnetisirung wächst nach den Verf. rasch mit der Feldstärke; im allgemeinen tritt bei einer Feldstärke von 300 C.G.S.-Einheiten Sättigung ein und eine weitere Steigerung der Feldstärke ist in einzelnen Fällen ohne Einfluss, in andern bewirkt sie sogar eine Abnahme der Magnetisirungsintensität. Hinsichtlich der zeitlichen Änderungen des magnetischen Moments schliessen die Verf. aus ihren Versuchen, dass eine Abnahme des Moments mit der Zeit nur dann stattfindet, wenn die Magnetisirung bereits eine gewisse Intensität erreicht hatte. Ist diese Intensität im Verhältnis zur überhaupt möglichen noch sehr

gering, so kann mit der Zeit sogar eine Zunahme des magnetischen Moments eintreten. War dagegen bei der Magnetisirung der Sättigungspunkt erreicht, so nimmt im allgemeinen in den ersten Stunden nach der letzten Magnetisirung das magnetische Moment rasch ab, von da an sinkt es langsamer und wird schliesslich — nach einer Zeit, die mit den Dimensionen des Magneten wächst — stationär. Wiederholte Temperaturwechsel zwischen 0 und 70° nach der letzten Magnetirung beschleunigen den Eintritt des stationären Zustandes. Der relative Verlust an magnetischem Moment ist im allgemeinen bei den verschiedenen Cylindern der gleiche.

Aus ihren Beobachtungen schliessen die Verf., dass die untersuchten Stahlsorten einer besonders intensiven Magnetisirung fähig sind und zur Herstellung permanenter Magnete für erdmagnetische Untersuchungen sehr geeignet erscheinen; zu einem definitiven Urteil bedürfe es allerdings noch einer Bestimmung des Temperatur- und Induktionskoeffizienten.

B. D.

---

140. **E. Dumont.** *Untersuchungen über die magnetischen Eigenschaften von Nickelstahl* (C. R. **126**, p. 741—744. 1898). — Im Anschluss an die Untersuchungen von Guillaume (Beibl. **21**, p. 1004; **22**, p. 91 u. 538) hat der Verf. an mehreren Nickelstahlsorten mit 26,2 bis 44 Proz. Ni, also an umkehrbaren Legirungen, die magnetische Permeabilität bei Temperaturen zwischen -78^0 und $+250^0$ gemessen und ihre Abhängigkeit von Temperatur, Stärke des magnetischen Feldes und Nickelgehalt festgestellt. Es ergab sich: Wenn die Temperatur einer umkehrbaren Legirung um einen bestimmten Betrag niedriger ist als diejenige, bei welcher sie ihren Magnetismus vollständig verliert, so hat die magnetische Permeabilität einen bestimmten, von dem Nickelgehalt unabhängigen Wert. Bei gleicher Temperatur nimmt deshalb die Permeabilität mit dem Nickelgehalt zu.

Ein Zusatz von Chrom erniedrigt die Temperatur, bei welcher der Nickelstahl seinen Magnetismus verliert. Lck.

---

141. **K. E. Guthe.** *Der Einfluss der Wärmebehandlung auf die magnetischen Eigenschaften von Stahl und Eisen* (Transact. Am. Electr. Eng. **14**, p. 59—90. 1897; auszugsweise Proc.

Phys. Soc. London 15, 268—269. 1897). — Barus' und Strouhal's bekannte Methode, permanenten Magneten durch mehrmaliges Erwärmen und Wiederabkühlen derselben ein möglichst konstantes magnetisches Moment zu verleihen, bilden den Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung. Der Verf. hat aber den Einfluss der Temperaturänderungen Schritt für Schritt nach Rowland's ballistischer Methode untersucht. Er verwendete Ringe von 12,6 cm mittlerem Durchmesser und 8 mm Dicke. Die Erwärmungen wurden bis über 900° fortgesetzt. Bei verschiedenen magnetisirenden Kräften (60—65) wurden die Hysteresiskurven aufgenommen. Es zeigte sich, dass der remanente Magnetismus in linearer Weise von der Maximalinduktion abhängig war. Sowohl einfach gehärtete, als auch nachher angelassene, bez. in der Art von Strouhal und Barus behandelte Ringe wurden untersucht. Die Hauptresultate, welche durch zahlreiche Tabellen und Hysteresisdiagramme belegt werden, sind die folgenden:

1. Der Punkt, bei welchem Stahl durch Abschrecken in Wasser „magnetisch gehärtet" wird, liegt bei verschiedenen Temperaturen, je nach dem Betrage des Kohlenstoffs, welchen der betreffende Stahl enthält. Er liegt beträchtlich niedriger bei Stahl von hohem als bei solchem von niedrigem Kohlengehalt und entspricht annähernd den verschiedenen Temperaturen, bei welchen die entsprechende „Recaleszenz" eintritt. 2. Je höher über den Punkt der Recaleszenz der Stahl erwärmt wird vor dem Abschrecken, um so mehr wird er magnetisch gehärtet. 3. Die magnetische, durch Abschrecken bewirkte Härtung des Stahls ist um so grösser, je höher der Prozentgehalt seines Kohlenstoffs ist. 4. Wiedererwärmen hat im allgemeinen einen mildernden Einfluss auf die magnetischen Eigenschaften des gehärteten Stahls, d. h. die Permeabilität nimmt zu, und sie wird begleitet von einer Zunahme der Maximalinduktion und von einer Abnahme der Koerzitivkraft. Aber ein magnetisches Hartwerden ist bemerkbar in dem Stahl von geringerem Kohlengehalt, wenn er für kurze Zeit auf 100° wiedererwärmt worden ist. Die grösste Veränderung in der maximalen Induktion findet statt bei Stahl von hohem Kohlengehalt zwischen 200 und 300°, bei solchem von niedrigem Kohlengehalt zwischen 300 und 450°, über welcher Tempe-

ratur es kaum noch Veränderungen in der praktischen Sättigungsgrenze gibt. Die ganze Änderung, welche bei der Wiedererwärmung auf über 450° statt hat, besteht in einer Zunahme der Permeabilität für geringe magnetisirende Kräfte, bez. in einer Abnahme der Koerzitivkraft oder des Hysteresisverlustes. 5. Um starke Magnete zu erzeugen, sollte man den Stahl zuerst auf 450° wiedererwärmen. 6. Erhitzen auf hohe Temperatur unter dem Punkte der Recaleszenz und plötzliches Abschrecken ergibt einen Stahl mit sehr schwachen remanenten Eigenschaften, wenn der Wert der magnetisirenden Kraft gross genug gewesen ist; folglich wird in jenem der Hysteresisverlust bei cyklischen Änderungen wesentlich geringer. Dasselbe Resultat kann erhalten werden, wenn auch in wesentlich geringerem Grade, durch Erhitzen auf eine sehr hohe Temperatur. — An der Diskussion beteiligten sich Carhart, Pupin u. a. Carhart erklärte die vorliegende Untersuchung genauer und hob ihre Bedeutung für bestehende magnetische Theorien hervor. E. Thomson gibt einen Nachtrag zu der Arbeit, in welchem er Stahl besonders empfiehlt, der 2 bis 3 Proz. „Tungsten" enthält. L. Z.

---

142. **G. Folgheraiter.** *Die Magnetisirung des Thons beim Brennen mit Beziehung auf die Hypothese betreffs der Herstellung der schwarzen etruskischen Gefässe* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 368—376. 1897). — Um zu entscheiden, auf welche Weise die schwarzen etruskischen Thongefässe, deren Färbung von einem Gehalt an Kohle herrührt, fabrizirt wurden, hat der Verf. verschiedene Qualitäten Thon innig mit Russ gemischt und daraus geformte Cylinder bei verschiedenen Temperaturen gebrannt. Die Cylinder wurden dann auf den während des Brennens durch das Erdfeld induzirten permanenten Magnetismus (vgl. Folgheraiter, Beibl. **21**, p. 286) untersucht, und es fand sich, dass bei einer Brenntemperatur von 420° der permanente Magnetismus hervorzutreten begann, während bei dieser Temperatur die dem Thon beigemengte Kohle bereits aus der ganzen Masse verschwunden war. Die etruskischen Gefässe mit ihrem permanenten Magnetismus konnten also nicht auf solche Weise, ebensowenig aber auch, wie der Verf. nachweist, durch Brennen ohne Kohle-

beimengung und nachträgliches Calciniren in Kohle hergestellt sein. Dagegen zeigt der Verf., dass ein schon gebranntes Thongefäss durch Bestreichen mit Erdpech und Erhitzen auf 300° die Eigenschaften der etruskischen Gefässe erwirbt. B. D.

---

143. ***A. Macfarlane.*** ***Anwendung der hyperbolischen Funktionen auf die Entladung eines Kondensators*** (Trans. of the Americ. Inst. of Electr. Engineers **14**, p. 163—184. 1897). — Der Verf. behandelt die Theorie der Entladung eines Kondensators durch einen Stromkreis mit Widerstand oder mit Selbstinduktion, und führt dabei ausser der in der Mathematik gebrauchten komplexen Grösse noch andere komplexe imaginäre oder hyperbolische Grössen ein, wogegen sich in der Diskussion besonder P. Steinmetz wendet. J. M.

---

144. ***R. Swyngedauw.*** *Über die Entladung einer Leydner Flasche* (C. R. **126**, p. 1628—1630. 1898). — Die Entladung einer Leydner Flasche geht durch zwei hintereinandergeschaltete Spiralen; ist zwischen den Enden der ersten die maximale Potentialdifferenz v_1, zwischen denen der zweiten v_2, so muss zwischen den Enden beider sie sein $V = v_1 + v_2$, vorausgesetzt, dass der Strom im ganzen Stromkreise gleichförmig ist. Die Potentiale wurden durch eine nebengeschaltete Funkenstrecke, also dynamisch, gemessen, die Beobachtungen bestätigen $V = v_1 + v_2$, der Strom ist gleichförmig; man kann auch hieraus schliessen, dass das dynamische gleich dem statischen Potential ist. Die Kapazität der Flasche war $^1/_{200}$ Mikrofarad, der Selbstinduktionskoeffizient jeder Spirale war etwa $^1/_{10000}$ Quadrant, die Schwingungsdauer $^1/_{500000}$ Sekunde, die Entladungspotentiale 50—60 elektrostatische Einheiten. E. W.

---

145. ***D. Mazzotto.*** ***Über die Schwingungsperiode des Lecher'schen Apparates mit Ansätzen an den Sekundärdrähten. Theoretische Bestimmung*** (Nuov. Cim. (4) 6, p. 172—185. 1897). — Experimentell hatte der Verf. bereits (Beibl. **20**, p. 561) die Änderungen der Schwingungsperiode des Lecher'schen Drahtsystems durch Anhängen vertikaler Drähte von variabler Länge an entsprechende Stellen der Sekundärdrähte zwischen

den Platten und der ersten Brücke bestimmt. Durch Aufstellung gesonderter Gleichungen für die Stromintensitäten in den Sekundärdrähten zwischen den Platten und den Ansatzdrähten, sowie jenseits der letzteren und in den Ansatzdrähten selbst erhält der Verf. nunmehr für die Wellenlänge λ der primären Schwingung die Formel

$$8\pi C \log \frac{d}{R} = \lambda \frac{\cot 2\pi \frac{a'}{\lambda} - \operatorname{tg} 2\pi \frac{b}{\lambda} - \operatorname{tg} 2\pi \frac{a}{\lambda}}{\left(\cot 2\pi \frac{a'}{\lambda} - \operatorname{tg} 2\pi \frac{b}{\lambda}\right) \operatorname{tg} 2\pi \frac{a}{\lambda} + 1},$$

in welcher a bez. a' die Länge der Sekundärdrähte von den Platten bis zur Ansatzstelle der vertikalen Drähte bez. zwischen dieser Stelle und dem ersten Schwingungsknoten, b die Länge der vertikalen Drähte, d den Abstand zwischen den Sekundärdrähten, R den Radius der Drähte und C die elektrostatische Gesamtkapazität des Kondensators bezeichnet. Für $b = 0$ geht diese Gleichung in diejenige von Cohn und Heerwagen über. Ein Vergleich der aus dieser Gleichung für verschiedene Beträge von a' und b graphisch abgeleiteten mit den früher vom Verf. experimentell bestimmten Werten von λ ergibt für beide Reihen denselben Verlauf; die letzteren sind etwas grösser, doch stand dies nach dem Verf. zu erwarten, da bei der Reflexion der Wellen am Ende eines Drahtes die Endkapazität in gleicher Weise wirkt wie eine Verlängerung des Drahtes.

Für die vom Verf. früher (Beibl. 18, p. 475, 871) nachgewiesene Sekundärschwingung des Systems gilt die Formel von Cohn und Heerwagen und mithin auch diejenige des Verf. nicht; entfernt man jedoch, während der Apparat diese Schwingung gibt, die Brücke successive von den Platten, so wächst die Länge der Halbwelle bis sie den Abstand zwischen Platten und Brücke erreicht. Dann befindet sich auch an den Platten ein Knoten und die Wellenlänge ist dieselbe, wie wenn die Platten durch eine Brücke verbunden, d. h. $C = \infty$ wäre. Auf Grund neuer Versuche konstatirt der Verf. auch für diesen Fall, in welchem die Wellenlänge durch die Ansatzdrähte viel stärker beeinflusst wird, die Übereinstimmung zwischen den experimentellen und den aus obiger Formel für $C = \infty$ abgeleiteten Werten von λ. B. D.

146. **D. Mazzotto.** *Über die koexistirenden Schwingungen im Blondlot'schen Apparate* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 186—191. 1897). — Beobachtungen mit der Blondlot'schen Versuchsanordnung von verschiedenen Dimensionen ergeben dem Verf., dass dieser Apparat für jede Lage der ersten Brücke verschiedene nebeneinander bestehende Schwingungen erzeugt, die der Verf. in der Reihenfolge der abnehmenden Wellenlänge als primäre, sekundäre, tertiäre Welle etc. bezeichnet. Die Perioden derselben stehen zu einander durchaus nicht in den einfachen Verhältnissen der harmonischen Schwingungen der Akustik. Die Wellenlängen dieser Schwingungen wachsen mit der Entfernung der ersten Brücke längs der Sekundärdrähte kontinuirlich, aber in verschiedener Weise. Für gewisse Lagen der Brücke scheint indessen die Eigenschwingung des Primärkreises oder Erregers nicht mit derjenigen des Sekundärkreises verträglich zu sein, so dass die entsprechende Welle entweder gar nicht oder doch nur mit sehr geringer Intensität zu stande kommt. Bei kleinem Abstand zwischen Brücke und Erreger fällt die Periode der primären Schwingung merklich mit der nach Thomson's Formel berechneten Periode der Erregerschwingung zusammen und wächst demnach in gleichem Maasse mit der Kapazität oder der Selbstinduktion des Erregerkreises. Die Periode der sekundären Schwingung hängt viel weniger als diejenige der primären von der Kapazität des Erregerkreises ab, dagegen wächst sie rasch mit der Selbstinduktion des Erregers und des Sekundärkreises. B. D.

---

147. **Oudin.** *Über die Resonatoren und die Resonanzausströmungen* (C. R. **126**, p. 1632—1634. 1898). — Um einen paraffinirten Holzcylinder ist ein 0,003 m dicker und 60 m langer Kupferdraht in Spiralen aufgewickelt, die 0,01 m voneinander abstehen, er dient als Resonator, als Erreger dienen zwei Leydner Flaschen, zwischen deren inneren Belegungen die Funken überspringen. Die eine der äusseren Belegungen ist mit dem unteren Ende des Resonators verbunden, die andere mit einem demselben nahe liegenden Punkte desselben. Der Resonator ist so in zwei Solenoide zerlegt, in dem kurzen werden schnelle Schwingungen erregt, die auf das andere induzirend wirken. Die erzielten Spannungen und Entladungs-

röhren anregenden Wirkungen sind sehr gross, ebenso die durchschlagenden Wirkungen. E. W.

---

148. ***A. Righi.*** *Neuer Indikator für elektrische Wellen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 245—246. 1897; Nuov. Cim. (4) **7**, p. 131—132. 1898). — Der Verf. hat beobachtet, dass der Elektricitätsübergang zwischen den Elektroden einer luftverdünnten Röhre, die mit den Polen einer aus zahlreichen Elementen zusammengesetzten galvanischen Säule verbunden sind, durch die in der Nähe erfolgenden Entladungen einer Influenzmaschine je nach den Umständen manchmal gar nicht beeinflusst, in andern Fällen befördert, bez. überhaupt erst eingeleitet, in andern Fällen wiederum erschwert, bez. ganz verhindert wird. Der befördernde Einfluss zeigte sich besonders bei sehr kleinen, nahezu kugelförmigen Entladungsröhren mit Elektroden aus Platindraht, deren Enden zugespitzt und derart umgebogen waren, dass die beiden Drähte die Seiten eines Rechtecks bildeten und dass die Spitze des einen Drahtes dem nicht umgebogenen Teile des andern in wenigen Zehntel Millimeter Abstand normal gegenüberstand. Der Luftdruck in der Röhre war ungefähr derjenige, für welchen die zum Elektricitätsübergang erforderliche E.M.K. ein Minimum ist. Wurde eine solche Röhre mit einer zum Elektricitätsübergang nicht ganz hinreichenden Anzahl von Elementen (300—600 Elemente Cu—Wasser—Zn) in den Stromkreis eines Galvanometers eingeschaltet, so bewirkten in der Nähe stattfindende Funkentladungen alsbald einen starken Ausschlag des Galvanometers, der mit dem Aufhören der Funken wieder verschwand. Nach der Auffassung des Verf. scheinen die elektrischen Wellen, wie beim Koherer, auf den Stromkreis und nicht auf die Entladungsröhre zu wirken. Das Galvanometer könnte auch durch ein Relais ersetzt werden, und der Verf. ist der Ansicht, dass diese Anordnung ziemlich ebenso empfindlich ist wie der Koherer, vor welchem sie den Vorzug besitzt, dass mit dem Aufhören der elektrischen Wellen ihre Wirkung auch von selbst wieder verschwindet.

B. D.

---

149. ***H. Veillon.*** *Einige Versuche mit den Koherern* (Arch. de Gen. (4) **5**, p. 416—425. 1898). — Der Koherer,

die Frittröhre, einerseits und das Induktorium und die Funkenstrecke andererseits, sind im allgemeinen in Zinkkasten eingesetzt. In der Frittröhre wird Bronzefeilicht verwendet, wie sie beim Fräsen auf der Drehbank entsteht. Die Vorderwand des Kastens an der Frittröhre konnte in mannchifacher Weise verändert werden. Funkenstrecke und Frittröhre standen horizontal. Die Verbindungslinie zwischen beiden nennt der Verf. Hauptaxe. Es ergaben sich folgende Resultate. Zwei vertikale Halbwände, die übereinandergreifen, lassen die induzirende Wirkung zur Frittröhre gelangen, solche die horizontal liegen nicht. Ist in der Vorderwand eine kleine Öffnung, so ergibt sich: kleine Schirme schützen nicht, grosse schützen, falls sie dem Erreger oder der Frittröhre hinlänglich nahestehen. Eine Öffnung in einem Schirme lässt die induzirende Wirkung hindurch, eine Röhre von demselben Durchmesser, die an dem Schirme befestigt und nach der Frittröhre gerichtet ist, fängt sie ab. Die Wirkung erscheint wieder, wenn man nahe der Frittröhre einen Schirm senkrecht zur Hauptaxe aufstellt, auch dann, wenn die Schirmebene in die Ebene durch Hauptaxe und Frittröhre fällt; sie erscheint nicht wieder, wenn der Schirm vertikal steht und die Hauptaxe in seine Ebene fällt. Wie ein Schirm wirkt auch ein der Frittröhre paralleler Draht.

Zum Schluss macht der Verf. auf die theoretischen Schwierigkeiten bei der Erklärung aufmerksam. E. W.

---

150. ***T. Calzecchi.*** *Über den Metallpulveranalysator* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 214—216. 1897). — Der Verf. macht geltend, dass die Eigentümlichkeiten der elektrischen Leitfähigkeit von Metallpulvern, welche der Konstruktion des Koherers zu Grunde liegen, bereits in den Jahren 1884 und 1885 von ihm beschrieben worden seien (Beibl. **9**, p. 433 u. **10**, p. 772).
B. D.

---

151. ***E. Branly.*** *Elektrische Leitfähigkeit der Radiokonduktoren* (Revue des Questions scientiques April 1898. 19 pp.). — Eine zusammenfassende Darstellung über die Änderung der Leitfähigkeit unter dem Einfluss von elektrischen Schwingungen.
E. W.

---

152. **R. Kopp.** *Über die Messung konstanter und gleichgerichteter oscillirender Ströme durch die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichts* (9. Jahresber. der Physik. Ges. Zürich 1896 u. 1897, p. 11—29). — Für die Untersuchungen ist ein Lippich'scher Halbschattenapparat aus der optischen Werkstatt von Schmidt & Haensch in Berlin benutzt. Der Teilkreis des Analysators besitzt Centesimalteilung und gestattet mit zwei an ihm diametral sich gegenüberstehenden Mikrometermikroskopen die Drehung bis auf 0,001° abzulesen. Für die Messungen sind zwei Drahtrollen gewickelt; die erste aus 1 mm dickem Draht für 1—4 Amp. (innerer Radius $\varrho_1 = 1,867$ cm, äusserer Radius $\varrho_2 = 5,120$ cm, halbe Länge $l = 14,92$ cm, Widerstand $w = 14,2\ \Omega$, Zahl der Windungen $n = 2508$), die zweite aus 3 mm starkem Draht für 4—12 Amp. ($\varrho_1 = 1,960$ cm, $\varrho_2 = 5,404$ cm, $l = 14,56$ cm, $w = 5,2\ \Omega$, $n = 935$). Die Röhre zur Aufnahme des CS_2 besteht aus Messing und ist doppelwandig, damit durch Spülung mit Wasser die Schlierenbildung verhindert wird. Als Lichtquelle diente eine intensive Natriumflamme, von der der Apparat durch einen doppelten Schirm zur Verhütung der Wärmestrahlung geschützt war. Die Rotation R_t wurde nach rechts und links gemessen, indem der Strom durch einen Stromwender umgekehrt wurde. Die angewandten Ströme waren entweder konstante oder gleichgerichtete oscillirende Ströme, bei welchen die Oscillationen hinreichend rasch aufeinanderfolgen. Bei oscillirenden Strömen sind die erzeugten Rotationswinkel der Polarisationsebene und die Lichteffekte im Gesichtsfelde ebenfalls oscillirend. Das Auge kann in diesem Falle den einzelnen momentanen Intensitäten im Gesichtsfelde des Apparates nicht folgen, sondern sieht den Mittelwert der Intensitäten. Der Mittelwert des gleichgerichteten oscillirenden Stromes wird mit einer Boussole gemessen. Die Rotationskonstante bei 18° C. ergibt sich

$\alpha_{18} = 1,2246 \,.\, 10^{-5}$ für konstanten Strom

und $\alpha_{18} = 1,2245 \,.\, 10^{-5}$ für oscillirenden Strom

bei Natriumlicht in Schwefelkohlenstoff. In der gefundenen Übereinstimmung der Resultate für konstanten und oscillirenden Strom liegt auch eine neue Bestätigung des Satzes von der intermittirenden Netzhautreizung. J. M.

153. ***G. Milani.*** *Einfluss des Magnetismus auf die elektrische Leitfähigkeit der Lösungen von Eisenchlorid* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 191—197. 1897). — Durch Vermittelung von unpolarisirbaren Elektroden schaltet der Verf. eine mit Eisenchloridlösung gefüllte Röhre in den Stromkreis eines Daniell'schen Elementes und verbindet auf die gleiche Weise zwei Punkte der Röhre mit einem Kapillarelektrometer. Die Potentialdifferenz zwischen diesen beiden Punkten blieb dieselbe, auch wenn die Röhre in ein magnetisches Feld — sei es nun mit der Axe der Röhre parallel oder senkrecht zu den Kraftlinien des Feldes — gebracht wurde. Das gleiche Verhalten zeigten Lösungen von $FeSO_4$ und $CuSO_4$, und der Verf. schliesst daraus, dass der von Neesen (Wied. Ann. **23**, p. 482. 1884) beobachtete Einfluss des magnetischen Feldes auf die Leitfähigkeit einer Eisenvitriollösung entweder gar nicht oder doch nur in überaus geringem Maasse besteht. B. D.

---

154. ***P. Pettinelli.*** *Über das Aussehen gewisser Entladungen durch dünne Metallschichten* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 52—53. 1897). — Verbindet man die Pole einer Influenzmaschine oder eines Ruhmkorff mit den inneren Armaturen zweier Leydner Flaschen und die äusseren Armaturen der letzteren mit zwei Kugeln, über welche ein dünner Streifen Stanniol gelegt ist, so gehen bei jeder Entladung von beiden Kugeln durch das Stanniol hindurch senkrecht zur Kugeloberfläche lebhafte Funken aus, die reichliche Mengen glühender Metallteilchen mit sich führen. Noch besser gelingt der Versuch, wenn anstatt der Leydner Flaschen ein Teslaapparat in Verbindung mit einem Ruhmkorff'schen Induktor verwendet wird. B. D.

---

155. ***A. Sella.*** *Untersuchungen über die Wirkung der aktiven Strahlungen auf die Natur der Entladung* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **6**, 2. Sem., p. 184—191. 1897). — Um zu einem quantitativen Urteil über den Einfluss der Bestrahlung einer Funkenbahn auf die Naur der Entladung — zunächst unter solchen Bedingungen, unter welchen die Strahlen die Entladung begünstigen — zu gelangen, schaltet der Verf. parallel zur Funkenbahn einen induktiven Widerstand und be-

stimmt aus der in dem letzteren entwickelten Wärme nach Cardani (vgl. Beibl. 19, p. 362) die jedesmalige Verteilung der Entladung auf die beiden Zweige. Damit die Gesamtenergie der Entladung bei allen Versuchen die gleiche sei, verbindet der Verf. die Pole einer Influenzmaschine mit den inneren Belegen zweier Kondensatoren, von deren äusseren Armaturen Leitungen zu einem Funkenmikrometer und dem induktiven Widerstande führen; jede Entladung zwischen den Polkugeln der Influenzmaschine hat dann auch eine Entladung in der Bahn des Mikrometers zur Folge und die Anordnung ist so getroffen, dass der erstere (aktive) Funken zugleich zur Bestrahlung des zweiten (passiven) Funkens dient, wenn nicht zwischen beide ein Schirm gestellt wird. Als induktiven Widerstand benutzt der Verf. eine Spirale aus Platindraht und bestimmt die in demselben entwickelte Wärme mittels eines Riess'schen Thermometers, welches jedoch so abgeändert ist, dass es den äusseren Druck- und Temperaturschwankungen möglichst entzogen bleibt und dabei einen rascheren Ausgleich der durch die Wärmeentwicklung bewirkten Druckzunahme gestattet. Versuche mit diesem Apparat ergaben, dass in der That, und zwar besonders, wenn die Schlagweite des passiven Funkens sich dem Maximum näherte, das ultraviolette Licht des aktiven Funkens die Verteilung der Entladung auf die beiden Zweige des sekundären Kreises sehr stark beeinflusste: wenn der passive Funken der Einwirkung des aktiven unterlag, war die Wärmeentwicklung im Platindrahte unter übrigens gleichen Bedingungen jedesmal geringer, als wenn sich zwischen beiden ein Schirm befand. B. D.

---

156. ***A. S. Bates.*** *Elektrische Wirkungen auf photographische Platten* (Nature 58, p. 32. 1898). — Ein photographisches Glasnegativ wird auf eine Platte gelegt. Man lässt die Funken eines $^3/_4$ Zoll-Induktoriums 1 bis 2 Minuten lang auf die Aussenseiten schlagen, man erhält ein vollkommenes Positiv. Bedrucktes Papier in dieser Weise behandelt gibt weisse Buchstaben auf dunklem Grunde. E. W.

---

157. ***A. Blümel.*** *Über elektrische Entladungsfiguren auf photographischen Platten mit zwei Figurentafeln* (Wissensch. Beil. zum Jahresber. der 7. städt. Realschule Berlin, Ostern 1898. 21 pp.). — Das Bild der negativen Entladung besteht aus scharfen Strahlen, die sich am Ende in palmblätterartige Gebilde auflösen, das der positiven aus verästelten scharfen Linien. Am negativen Pol scheinen auf der lichtempfindlichen Platte während der Entladung zwei Vorgänge scharf zu trennen zu sein, erstens eine in einiger Entfernung oberhalb der lichtempfindlichen Schicht sich ausbreitende Lichterscheinung, und zweitens unterhalb derselben eine direkt auf der Oberfläche der Gelatine oder vielleicht auch in derselben sich abspielende Wirkung. In den der Ausgangsstelle nächsten Teilen kann man auch entsprechende Lichterscheinungen sehen.

Blümel hat an einem Koherer beobachtet, dass er auch ohne elektrische Wellen bei Erschütterungen durch sich bewegende Menschen etc. seinen Widerstand verminderte.

Haucht man auf eine Ebonitplatte, die den Entladungen ausgesetzt war, so tritt eine Lichtentwicklung ein, und zwar ist sie je nach dem Vorzeichen der Elektrisirung verschieden.

Aus seinen Versuchen schliesst dann der Verf.:

1. Die negative Figur entsteht durch fortgeschleuderte glühende Luft oder Drahtteilchen, unabhängig zunächst von der positiven, welche als eine durch diese elektrische Ausbreitung hervorgebrachte Induktionswirkung zu betrachten ist. 2. Eine elektrische Wellenbewegung geht immer zunächst nur von der negativen, niemals von der positiven Elektrode aus. 3. Unter Benutzung dieses Satzes wird eine Erklärung der charakteristischen Unterschiede der positiven und negativen Entladungsfigur auf photographischen Platten ebenso wie die der Lichtenberg'schen Staubfiguren gegeben. E. W.

---

158. ***Max Toepler.*** *Geschichtete Dauerentladung in freier Luft (Büschellichtbogen) und Righi'sche Kugelfunken* (Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden 1898, p. 1—26). — I. Büschellichtbogen in freier Luft. Wird zwischen die Pole einer vielplattigen Toepler'schen Maschine ausser einer Funkenstrecke ein grosser Flüssigkeitswiderstand geschaltet, so geht die zunächst auftretende zeitlich diskontinuirliche Funkenfolge

(Funkenstrom) bei hinreichend hoher mittlerer Stromstärke in eine nahe kontinuirliche Dauerentladung, den „Büschellichtbogen" über, welcher im Gegensatze zum gewöhnlichen (Kohle-) Lichtbogen bei hoher Potentialdifferenz an den Elektroden brennt, ohne die Elektrodensubstanz wesentlich anzugreifen. Er besteht aus zahlreichen Einzelentladungen, ohne jedoch zwischen ihnen ganz zu erlöschen.

Bei vollkommener Ausbildung des Büschellichtbogens (zwischen Metallelektroden) erkennt man folgende Lichterfolge (nach Goldstein's Dunkelraum $= r_1$):

Negativer Anteil.

$a =$ helles (weissviolettes) Kathodenlicht (dann Trennungsraum r_2).

$b =$ zweites (in Luft bei Stromstärken von $^1/_{3000}$ bis $^1/_{600}$ Amp. ziegelrotes) Licht, oft aus zwei Teilen b_1 und b_2 bestehend.

$c =$ drittes (bei denselben Stromstärken karminrotes) Licht, meist in eine Reihe Lichtschichten (c_1 c_2 c_3 . . .) zerfallend.

Ausgezeichnete Dunkelstelle $= S$.

Positiver Anteil.

$c' =$ karminrotes Licht des positiven Anteils, seltener geschichtet (c_1' c_2' c_3' . . .).

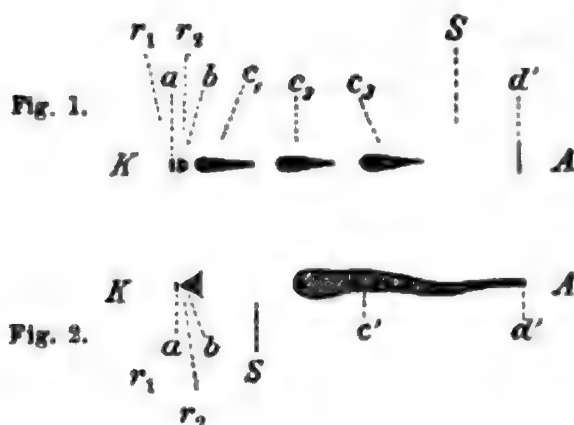
$d' =$ Anodenglimmen.

Die ausgezeichnete Stelle S liegt stets dort, wo die beiden je von den Elektroden ausgehenden heissen Luftströme aufeinander treffen (meist näher der Kathode als der Anode); jeder Anteil folgt seinem Gebläse, sind letztere gekreuzt, so bilden auch die leuchtenden Entladungsanteile einen entsprechenden Winkel. Eine spitze Metallelektrode begünstigt mechanisch und elektrisch die Ausbildung des zugehörigen Gebläses, plattenförmige Halbleiterelektrode (z. B. eine Basalt- oder Schieferplatte) erschwert sie.

1. Spezieller Fall: Metallspitze = Kathode, Halbleiterplatte = Anode; positiver Anteil verkümmert; Lichterfolge $(r_1)\, a\, (r_2)\, b\, c_1\, c_2 \ldots (S)\, d'$ (vgl. Fig. 1). Das ziegelrote Licht b entfernt sich mit zunehmender Stromstärke von der Kathode. Die Schichten c_1 c_2 c_3 . . . sind nahe äquidistant; bei konstanter Stromstärke ist ihr Kathodenabstand unabhängig von der Schlagweite; bei Schlagweitenvergrösserung treten mehr und mehr neue Schichten c aus der ausgezeichneten Stelle S hervor und umgekehrt

verschwinden sie daselbst bei Schlagweitenverkleinerung. Mit wachsender Stromstärke verringert sich sowohl der Abstand der ersten Schicht c_1 von der Kathode als auch der gegenseitige Schichtenabstand; auch hierbei treten neue Schichten c aus S heraus und umgekehrt. S erscheint hier als ausgedehnter Anodendunkelraum. Weiter fand sich (mit dem Schlierenapparate bei Momentanbeleuchtung), dass in den karminroten Schichten eine höhere Temperatur herrscht als in den dunklen Zwischenräumen, und (mit dem rotirenden Spiegel), dass das Aufleuchten der einzelnen Schichten jeder Partialentladung wahrscheinlich nicht gleichzeitig, sondern von der Kathode ausgehend nacheinander erfolgt.

2. Spezieller Fall: Halbleiterplatte = Kathode, Metallspitze = Anode; negativer Anteil verkümmert; Lichterfolge $(r_1)\, a\, (r_2)\, b\, (S)\, c_1'\, c_2' \ldots d'$ (vgl. Fig. 2). Die karminroten Schichten $c_1'\, c_2' \ldots$ haften bei Schlagweitenvergrösserung an der ausgezeichneten Stelle S, welche sich hier stets nahe am Halbleiter ausbildet, sie sind nahe äquidistant und stehen bei grösserer Stromstärke einander und der Kathode näher.



3. Spezieller Fall: Halbleiter frei im Schlagraume zwischen Metallelektroden. Man erhält nach der Metallkathode zu schon bei geringerer Stromstärke Dauerentladung als nach der Metallanode hin, hieraus erklärt sich das meist sehr verschiedene Aussehen beider Funkenteile (vgl. Wied. Ann. **63**, p. 110, Fig. 1, 2, 3. 1897); bei beiderseitigem Lichtbogen ist die Lichterfolge: [Metallkathode] $(r_1)\, a\, (r_2)\, b\, c_1\, c_2\, c_3 \ldots (S)\, b$ [Halbleiter] $(r_1)\, a\, (r_2)\, b\, (S)\, c_1'\, c_2'\, c_3' \ldots d'$ [Metallanode].

Auch zwischen zwei Halbleitern (flüssigen oder festen) erhält man geschichtete Dauerentladung.

Nicht immer ist die ausgezeichnete Dunkelstelle S scharf ausgebildet; die letzte karminrote Schicht c fliesst dann mit der ersten c'-Schicht kontinuirlich zusammen. An der sonst nicht kenntlichen ausgezeichneten Stelle teilen sich jetzt oder verschmelzen karminrote Schichten bei Schlagweiten- oder

Stromstärkenänderung, und zwar ganz allmählich, nicht sprungweise. Stehende Schwingungen können demnach die Schichtung nicht veranlassen. Die Schichten besitzen beinahe stets asymmetrische Gestalt zur Richtung des Elektricitätsflusses.

Den Übergang zwischen dem Büschellichtbogen und der Funkenentladung bildet die durch Flüssigkeitswiderstände verlangsamte Entladung grosser Batterien (vgl. Wied. Ann. 63, p. 109—117. 1897). Während jeder einzelnen langsamen Entladung rückten die Schichten *c* von der Kathode ab, der abnehmenden Stromstärke entsprechend (vgl. l. c. Fig. 10); sie ruhen nur, wenn die Batterieentladung nach Kurzem unter grosser Rückstandsbildung abbricht. Auch zwischen dem Büschellichtbogen und gewöhnlicher Büschelentladung lässt sich der Übergang ganz kontinuirlich herstellen; das negative Büschel enthält die Lichter *a* und *b*, der Stiel des positiven Büschels entspricht dem Lichte *c'*.

II. Büschellichtbogen in verdünnter Luft. Mit der Verdünnung wächst die Ausdehnung aller Lichter, ohne wesentliche Färbungsänderung derselben. Das ziegelrote Licht *b* zerfällt hier meist in zwei Teile b_1 und b_2; b_1, ein paraboloidischer Lichtstumpf, entfernt sich mit wachsender Stromstärke von der Kathode; b_2 ist eine manchmal sehr lange ziegelrote Lichtsäule. Die kaminroten Schichten werden zu ausgedehnten (5—10 cm langen, 1 cm breiten) „Leuchtmassen". Bei konstanter Stromstärke ruhen dieselben und sind nahe äquidistant. Mit wachsender Stromstärke nimmt sowohl der Abstand der ersten ruhenden Leuchtmasse von der Kathode, als auch der Abstand benachbarter Leuchtmassen ab. Das Verhalten der Lichter ist also dasselbe wie in freier Luft. Büschellichtbogen und Righi'sche Kugelfunken sind identische Entladungserscheinungen. Der Strom einer 60plattigen Toepler'schen Maschine gibt direkt Righi'sche Kugelfunken mit *ruhenden* Leuchtmassen bei den verschiedensten Drucken.

Bei konstanter mittlerer Stromstärke ihren Ort auf der Entladungsbahn ändernde, d. h. „wandernde" Leuchtmassen treten bei höheren Drucken selten, unter 5 cm jedoch in der Regel auf. Bei vollkommenster Ausbildung dieser Lichterscheinung beobachtet man zwei Scharen von Leuchtmassen, die eine zeigt von der Kathode langsam fortwandernde, die

andere den ersteren rasch entgegeneilende Leuchtmassen. Zwei aufeinander treffende Leuchtmassen verschmelzen zunächst; die verschmolzene Lichtsäule verkürzt sich mehr und mehr und verschwindet schliesslich spurlos. In dem Zusammentreffpunkte beider Scharen erkennen wir die ausgezeichnete Stelle wieder; ihre Lage auf der Entladungsbahn ist wie in freier Luft variabel. Auch hier beobachtet man zwei Grenzfälle; es erscheinen nur rasch mit dem elektrischen Strome oder nur langsam gegen ihn wandernde Leuchtmassen; wie bei Schichtung in freier Luft bildet die ausgezeichnete Stelle in letzterem Falle einen ausgedehnten Anodendunkelraum. Man beobachtet also im allgemeinen die Lichterfolge: $(r_1); a; (r_2); b_1; b_2$; gegen den Strom wandernde $c; (S)$; mit dem Strom wandernde $c'; d'$; in den Grenzfällen: $(r_1); a; (r_2); b_1; b_2$; gegen den Strom wandernde $c; (S); d'$, oder $(r_1); a; (r_2); b_1; b_2; (S)$; mit dem Strome wandernde $c'; d'$.

Bei Drucken unter 1 cm teilen sich und verfliessen die Leuchtmassen meist in fast regelloser Weise. Der tiefste Druck, bei dem noch regelmässig ausgebildete ruhende Leuchtmassen beobachtet wurden (und zwar bei geringer Stromstärke), betrug 0,007 cm. Bei gleich niederen Drucken erscheint bei grösserer Stromstärke im gleichen Rohre die bekannte Anodenlichtsäule der gewöhnlichen Geisslerrohrentladung; sie entsteht offenbar durch Zusammenfliessen mehrerer Leuchtmassen des positiven Anteils. Die Lichterfolge ist $(r_1)\ a\ (r_2)\ (S)\ c'\ d'$, das karminrote Licht c' erscheint hier als Anodenlichtsäule; diese ist also vergleichbar dem Stiele des positiven Büschels in freier Luft. Die Dunkelräume (r_2) und S bilden zusammen den bekannten Faraday'schen Dunkelraum; ausnahmsweise bildete sich auch in letzterem, also (r_2) und S trennend, das Licht b als äusserst lichtschwaches ziegelrotes Lichtwölkchen aus. Der zweite spezielle Fall des Büschellichtsbogens in freier Luft (Fig. 2) und die gewöhnliche Geisslerrohrentladung sind demnach Entladungserscheinungen gleicher Art.

Ausgedehnte Lichter neigen zum Zerfall in Unterabteilungen; Stromstärkenvermehrung begünstigt diesen Zerfall; beobachtet wurde er am ziegelroten Lichte b_1 und an den Leuchtmassen c; auch die bekannte dichtgedrängte Schichtung der Anodenlichtsäule ist nur ein spezieller Fall von sekun-

därem Lichterzerfall. In dem Druckbereiche, in dem Leuchtmassen und Anodenschichten zugleich auftreten, haben erstere etwa die zehnfache Längenausdehnung der letzteren.

Ausser dem eben Angeführten finden sich in der Abhandlung noch Einzelheiten über den Übergang von Büschelentladung in Büschellichtbogen, über eigentümliche Rotationen des letzteren, über die ausgezeichnete Stelle in Russspuren, über die Lichtergestalt des Büschellichtbogens in verschiedenen weiten Rohren sowie über eine doppelte Schichtung der Anodenlichtsäule. M. Toepler.

---

159. ***R. Franke.*** *Methode zur Umwandlung hochgespannter Wechselströme im Gleichstrome* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 66—67). — Aus Glasröhren sei ein Quadrat ◇ hergestellt, die einzelnen Seiten seien aus Trichterröhren hergestellt, die Trichter mögen alle nach unten weisen. Verbindet man die in die Ecken rechts und links eingesetzten Elektroden mit den Polen eines Wechselstromes, so kann man von den oben und unten eingesetzten Gleichstrom abnehmen. E. W.

---

160. ***E. Wiechert.*** *Ergebnis einer Messung der Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 50—52). — Nach der kinetischen Theorie der Kathodenstrahlen ist

$$\alpha \frac{v}{V} = \frac{1}{3} 10^{-6} Hr,$$

wo V die Lichtgeschwindigkeit ist (wegen der andern Grössen vgl. Beibl. **21**, p. 443). Bei den neueren Versuchen ergab sich $Hr = 300$ bis 400, und $v = {}^1/_5$ bis ${}^1/_6\ V$, so dass für α ein zwischen ${}^1/_{1000}$ und ${}^1/_{2000}$ liegender Wert folgt[1]).

Benutzt wurden, wie bei Des Coudres, die elektrischen Schwingungen zur Zeiteinteilung. Doch diente das messende System nicht zugleich zur Erzeugung der Kathodenstrahlen; diese wurden vielmehr durch ein anderes, 5—10 mal langsamer

---

1) Die Übereinstimmung mit dem aus Zeeman's Beobachtungen folgenden Wert von α für die schwingenden Teilchen in den Natriumatomen (${}^1/_{1000}$) ist zu beachten.

schwingendes System erregt, wodurch es möglich war, sie auf weit grössere Strecken zu verfolgen. Vom schneller schwingenden System wurden zwei Drähte an das Entladungsrohr herangeführt: einer bei der Kathode, der andere in grösserer und variabler Entfernung (bis über 1 m). Das Rohr war bei der Kathode so eingerichtet, dass nur die unter der magnetischen Einwirkung des ersten Drahtes stark nach einer Seite abgelenkten Kathodenstrahlen durch die Öffnung einer Blende in den übrigen Teil eines Rohres treten konnten. Es zeigte sich, dass in geringerer Entfernung von der Kathode der zweite Draht in gleichem Sinne ablenkte wie der erste, in grösserer aber in entgegengesetztem Sinne. Die Umkehrstelle gibt diejenige Entfernung von dem ersten Draht an, welche von den Kathodenstrahlen erreicht wird, während das schnellere System $^{1}/_{4}$ Schwingung vollführt. E. W.

---

161. ***B. Walter.*** *Über die neuesten Fortschritte in der Erkenntnis des Wesens der Kathodenstrahlen* (Fortschr. auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen 1, p. 188—194. 1898). — Eine sehr lesenswerte Übersicht über die Emissionshypothese der Kathodenstrahlen. E. W.

---

162. ***A. Sandrucci.*** *Phosphoreszenz des Glases und Emission von Kathodenstrahlen nach dem Aufhören der erregenden Wirkung der Röhre* (Nuov. Cim. (4) 6, p. 322—325. 1897). — Um zu entscheiden, ob die Fortdauer des Leuchtens einer Crookes'schen Röhre nach der Unterbrechung des erregenden Stromes von einer fortdauernden Kathodenstrahlenemission oder von einer Phosphoreszenz des Glases, oder von beiden Ursachen gemeinsam herrühre, hat der Verf. mit verschiedenen Röhren folgende Versuche angestellt: 1. Eine Röhre wurde einige Minuten lang in Thätigkeit versetzt, wobei die Kathodenstrahlen durch einen Magneten abgelenkt wurden. Nach gleichzeitiger Unterbrechung des erregenden und des magnetisirenden Stromes dauerte das Leuchten an der von den Kathodenstrahlen getroffenen Stelle intensiver fort als in der Umgebung. 2. Die Röhre wurde einige Minuten hindurch in Thätigkeit versetzt, dann der Strom unterbrochen und unmittelbar darauf das Magnetfeld erregt. Der leuchtende Fleck

erlitt in den meisten Röhren eine deutliche Verschiebung. 3. Gleichzeitige Erregung von Röhre und Magnetfeld bewirkte genau die gleiche Verschiebung wie im vorigen Falle.

Der Verf. schliesst aus diesen Versuchen, dass in der That eine wirkliche Phosphoreszenz des Glases unabhängig von der Fortdauer der Kathodenstrahlen besteht, dass aber nach dem Aufhören der Entladungen auch die Emission von Kathodenstrahlen, welche durch den Magneten ablenkbar sind, noch verhältnismässig lange anhält. Diese Thatsache spricht nach dem Verf. zu Gunsten der Goldstein'schen Auffassung der Kathodenstrahlen. B. D.

---

163. ***P. Villard.*** *Über die Kathodenstrahlen* (C. R. 126, p. 1564—1566. 1898). — Nach seinen früheren Versuchen nimmt der Verf. an, dass die Kathoden- und Kanalstrahlen sich auf Kosten eines Zuflusses (Afflux) von positiver Materie bilden. Diese sollen alle gleiche chemische Wirkungen und zwar reduzirende hervorrufen. In den Gang der Kathodenstrahlen wird eine oxydirte Kupferplatte gehalten, sie wird reduzirt, eine Platte aus Bleiglas wird geschwärzt. Ersetzt man den mittleren Teil einer Kathode durch eine Krystallplatte, so wird diese durch den Zufluss geschwärzt, ebenso wirken die Kanalstrahlen. Man erhält dieselben Wirkungen, wenn das Rohr Sauerstoff enthielt. Mit Quecksilberelektroden erhielt der Verf. keine Kathodenstrahlen. Villard glaubt, alle Kathodenerscheinungen seien durch Wasserstoff bedingt. E. W.

---

164. ***K. Schmidt*** *(Halle a. S.). Über Ablenkung der Kathodenstrahlen durch elektrische Schwingungen* [1]) (Abh. d. naturf. Ges. Halle a. S. 21, p. 163—169, 173—191. 1897). — Teilt man in einem Hittorf'schen Rohre durch die 2 mm Durchmesser haltende Öffnung einer Blende einen Teil der Strahlen ab, so beobachtet man an dem durch die Öffnung tretenden Strahlenbündel unter Umständen Störungen im Strahlengang.

Wurde der Kathodenpol des die Röhre speisenden Induktors mit einem Metallbleche von ca. 2 × 6 cm Fläche

1) Vgl. hierzu H. Ebert, Wied. Ann. 64, p. 240. 1898.

durch einen einfachen Metalldraht verbunden, so wurde das Bündel parallel verlaufender Kathodenstrahlen fächerförmig ausgebreitet, wenn der metallische Leiter der Wandung des Hittorf'schen Rohres hinter der Blende genähert wurde. Es werden somit die Kathodenstrahlen aus ihrer ursprünglichen Richtung abgelenkt.

Die Ablenkung lässt sich auch beobachten, wenn die Elektricität einer erregten Holtz'schen Influenzmaschine zu dem ablenkenden Leiter und dem Hittorf'schen Rohr geleitet wird. Die Ablenkung entsteht nur, wenn die Elektricität auf den ablenkenden Leitern in schwingender Bewegung begriffen ist, und dass diese Schwingungen die Ursache für die Ablenkung sind. Bedeutend stärkere Ablenkungen beobachtet man, wenn die Schwingungen auf die Kathode einer zweiten Hittorf'schen Röhre geleitet werden und diese in passender Weise dem ersten Rohre gegenübergestellt wird. Durch zwischengeschobene, zur Erde abgeleitete Metallschirme kann man die ablenkende Einwirkung der Schwingungen vernichten.

Unter geeigneten Versuchsanordnungen lässt sich an dem dünnen Bündel auch mit Hilfe elektrisch erregter Isolatoren eine Ablenkung erzielen, wie sie zuerst von Jaumann beobachtet wurde.

Die beobachteten Erscheinungen treten am intensivsten auf, wenn die Schwingungen, welche die Kathodenstrahlen erzeugen, synchron mit den auf den ablenkenden Leiter geführten sind. Eine eingeschaltete Induktanz oder Kapazität stört den Synchronismus, und die Ablenkung wird unter dem Einfluss einer so modifizirten Schwingung schwächer.

Zwei unter verschiedener Richtung auf die Kathodenstrahlen geleitete Schwingungen ergeben eine resultirende Wirkung, die sich nach dem Gesetze vom Parallelogramm der Kräfte zusammensetzt.

Mit Hilfe eines schnell rotirenden Spiegels ergab sich, dass die stärkste Ablenkung der Strahlen zeitlich am spätesten eintritt, dass also die Strahlen zunächst schwach, dann mit der Zeit immer stärker und stärker aus ihrer ursprünglichen Richtung abgelenkt werden.

Dass die beobachtete Erscheinung nicht mit der von Goldstein entdeckten Deflexion durch sekundäre Kathoden-

strahlen identisch ist, will der Verf. durch geeignete Versuche gezeigt haben. E. W.

---

165. ***J. S. Townsend.*** *Anwendungen der Diffusion auf leitende Gase* (Phil. Mag. (5) 45, p. 469—480. 1898). — Zahlreiche Erscheinungen, die bei geladenen und leitenden Gasen auftreten, können aus Diffusionswirkungen erklärt werden. Allgemein kann man das Problem stellen: Man hat zwei Gase A und B im Innern eines Gefässes, dessen Wände A absorbiren, welche Menge von A wird nach der Zeit t unabsorbirt und in B innerhalb des Gefässes verteilt bleiben?

Zunächst werden die drei Fälle behandelt, dass das Gefäss ein Parallelepiped, ein Cylinder und eine Kugel ist. Durch die Absorption von A an den Wänden soll der Druck p des Gases A an der Oberfläche Null werden. Würde der Druck an der Oberfläche einen kleinen festen Wertes annehmen, so braucht man für p nur $p + p'$ in den Lösungen zu setzen, die unter der Voraussetzung erhalten wurden, dass an der Oberfläche $p = 0$ ist. Um den Einfluss der Schwere nicht beachten zu müssen, soll die Menge von A gegen die von B klein sein. Die gewonnenen Resultate werden zur Erörterung der Vorgänge in geladenen und leitenden Gasen verwandt. E. W.

---

166. ***J. J. Thomson.*** *Röntgenstrahlen und gewöhnliches Licht* (Nature 58, p. 8. 1898). — Der Verf. stimmt Lord Rayleigh (Beibl. 22, p. 506) bis zu einem gewissen Grade zu, meint aber, man solle den Ausdruck Welle nur bei solchen Störungen anwenden, bei denen der harmonische Charakter gut ausgeprägt ist.

Er hält die Röntgenstrahlen eher für Pulse als für Wellen von kurzer Wellenlänge, nicht weil die Eigenschaften der letzteren von denen der X-Strahlen abweichen würden, sondern weil die elektromagnetische Theorie zeigt, dass „Pulse" und *nicht* kurze Wellen beim Auftreffen der Kathodenstrahlen erzeugt werden. E. W.

---

167. ***G. J. Stoney.*** *Nachweis, dass Röntgenstrahlen gewöhnliches Licht sind* (Phil. Mag. (5) 45, p. 532—536. 1898). — Mittels des Fourier'schen Theorems weist der Verf. nach,

dass solche Impulse, wie sie Stokes zur Erklärung der Röntgenstrahlen annimmt, stets in eine Reihe von Wellenbewegungen zerlegt werden können, die nach den verschiedenen Richtungen fortschreiten, jede besteht aus einer Reihe von ganz gleichen, ebenen, kleinen Wellen, von denen nur eine von jeder Wellenlänge in einer Richtung vorhanden zu sein braucht. Je plötzlicher und unregelmässiger die Stösse von den Kathodenstrahlen erfolgen, um so mehr überwiegen die kürzeren Wellen.

Da nun auch eine gewisse Abgerissenheit und Unregelmässigkeit bei jeder Lichtemission vorhanden ist, so müssen überall kurzwellige Strahlen, also auch Röntgenstrahlen, vorhanden sein, wenn auch ihre Menge meist verschwindend klein ist. E. W.

---

168. ***J. Rosenthal.*** *Einiges aus der Technik der Röntgenstrahlen* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 65–66). — Aus dem Aufsatze sei folgendes hervorgehoben.

Wenn das Vakuum in einer Röntgenröhre zu hoch ist, so gehen die Entladungen nicht mehr durch die Röhre, sondern ausserhalb derselben, und zwar von der Einschmelzstelle der Kathodenzuleitung nach der Stelle der Glaswand, in deren Nähe sich im Innern die Kathode befindet. Dabei kommt es häufig vor, dass die Glaswand durchschlagen wird. Es macht den Eindruck, als ob die Zuleitung zur Kathode im Innern der Vakuumröhre eine grössere Selbstinduktion besässe. Allerdings lässt sich diese Thatsache auch durch Kondensatorerscheinungen erklären. Um zu entscheiden, welche dieser beiden Ansichten die richtige ist, hat der Verf. eine Röhre hergestellt, bei welcher die Kathode zwei Zuführungen besitzt, eine kurze und eine lange. Der Versuch ergab, dass es keinerlei Einfluss hatte, ob man die kurze oder die lange, oder beide gleichzeitig verwendet. Diese Beobachtung zeigt, dass eine merkbare Selbstinduktion im Innern der Vakuumröhre in der Zuleitung zur Kathodenfläche nicht stattfindet, sondern dass die erwähnten Erscheinungen durch Ladungserscheinungen der Glaswand erklärt werden müssen. E. W.

---

169. ***D. Hurmuzescu.*** *Über die Transformation der X-Strahlen* (L'éclair. électr. **15**, p. 166—168. 1898). — Zunächst weist Hurmuzescu darauf hin, dass die früher als Reflexionserscheinungen gedeuteten Vorgänge darauf beruhen, dass die Röntgenstrahlen beim Auftreffen auf Metalle etc. in andere Strahlen umgewandelt werden und diese dann auf die Platte etc. wirken. Die Ergebnisse stimmen im wesentlichen mit denen von Sagnac überein, nur ist der Transformationskoeffizient ein anderer, wohl weil die Röhren andere waren. Hurmuzescu findet den relativen Wert für Zink und Aluminium 15 : 25, für Zink und Paraffin 15 : 36. Die transformirten Strahlen (Hurmuzescu hat bis fünf Transformationen vorgenommen) sind weit absorbirbarer als die *X*-Strahlen, sie nähern sich den ultravioletten oder Kathodenstrahlen, so dass der Kreis sich zu schliessen scheint. Die Kathodenstrahlen erzeugen *X*-Strahlen und diese verwandeln sich in Kathodenstrahlen. Fälle, wo ein zwischengestellter Bleischirm die Wirkungen verstärkt, liessen sich aus solchen Transformationen erklären. E. W.

---

170. ***C. T. Heycock** und **F. H. Neville.*** *Röntgenphotographien von Legirungen* (Proc. Cambridge Phil. Soc. **9**, p. 417. 1898). — Da die Bestandteile von Legirungen verschieden durchsichtig sind, so müssen die Photographien eine eventuelle Trennung der Metalle bei denselben zeigen. In Legirungen von Au und Na, die weniger als 30 Proz. Au enthalten, sind reine oder fast reine durchsichtige Na-Krystalle zu sehen. In mehr Au enthaltenden Legirungen sieht man Goldnadeln. Au—Al- und Al—Cu-Legirungen zeigten ähnliches. E. W.

---

171. ***H. Couriot.*** *Prüfung eines brennbaren Minerals mittels Röntgenstrahlen* (C. R. **126**, p. 1588—1589. 1898). — Da der Kohlenstoff durchlässig, Silikate und Metallverbindungen undurchlässig sind, so kann man die letzteren in dem Anthracit, der Steinkohle, dem Lignit, dem Torf, dem Koaks etc. nachweisen. E. W.

---

172. ***A. Londe.*** *Über die Störungen, welche radiographische Bilder durch die Anwendung von verstärkenden Schir-*

men erleiden (C. R. **126**, p. 1642—1645. 1898; Rev. des Sciences **9**, p. 442. 1898). — Durch die Verstärkungsschirme werden stets die Bilder unscharf und die Einzelheiten undeutlicher. Bei gröberen Aufnahmen empfiehlt sich aber ihre Anwendung. E. W.

---

173. ***E. Sehrwald.*** *Enthält der Blitz X-Strahlen* (Naturw. Rundsch. **13**, p. 39. 1898). — Selbst als die Strahlung von 300 Blitzschlägen auf die eingewickelten Platten eingewirkt hatte, war keine Wirkung zu beobachten, indess ist zu beachten, dass diesen 300 Blitzen eine Belichtungszeit von 9 Sekunden entsprochen hatte und dass zur Erzeugung einer Wirkung auf die gewöhlichen Platten von Seiten der X-Strahlen hierbei 30 Sekunden erforderlich sind. Verf. weist darauf hin, dass eine entsprechende Untersuchung des Nordlichtes von grossem Interesse wäre. E. W.

---

174. ***Franz Kerntler.*** *Die Möglichkeit einer experimentellen Entscheidung zwischen den verschiedenen elektrodynamischen Grundgesetzen* (18 pp. Sepab. Budapest 1898). — Im Anschluss an die Abhandlung des Verf. „die elektrodynamischen Grundgesetze und das eigentliche Elementargesetz" (Beibl. 21, p. 538) will der Verf. die Möglichkeit darthun, die Frage nach dem richtigen Elementargesetze durch den Versuch zu entscheiden. Ein quadratförmiger Stromleiter von der Seitenlänge 10 cm und mit der Stromstärke 15 Amp. oder bei n Windungen mit der Stromstärke $15/n$ Amp. ist im Mittelpunkte einer seiner Seiten an einem langen dünnen Faden aufgehängt, so dass zwei korrespondirende Seiten eine horizontale und die andern beiden Seiten eine vertikale Lage haben. Dieser quadratförmige Stromleiter befindet sich mit seinem Mittelpunkte in dem Mittelpunkte eines grossen und unbeweglichen quadratförmigen Stromleiters, dessen Seiten ebenfalls eine horizontale und vertikale Lage besitzen. Die Seitenlänge ist 200 cm, die Stromstärke $10 . \sqrt{8}$ Amp. oder bei n Windungen $10 / n . \sqrt{8}$ Amp. Das Drehungsmoment, welches das kleine Quadrat bei seiner durch den Erdmagnetismus bestimmten Lage von dem grossen erhält, lässt sich entweder mit Hilfe des aus dem Biot-Savart'schen Gesetze

folgenden (Laplace'schen) elektromagnetischen Elementargesetze oder mit Hilfe eines elektrodynamischen Grundgesetzes der zweiten Kategorie, d. h. eines derjenigen Gesetze, durch die die rotatorischen Wirkungen geschlossener Leiter in allen Fällen rechnungsmässig erklärt werden können. Bezüglich der Einzelheiten in den Ausführungen des Verf. müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen. J. M.

---

175. ***C. A. Mebius.*** *Über die Lösung der Maxwell'schen Gleichungen für das elektromagnetische Feld* (Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm **54**, p. 399—411. 1897). — Die Möglichkeit, die von Maxwell für die Verteilung der Kräfte im elektromagnetischen Felde und deren Änderung mit der Zeit, ohne die von Hertz (Wied. Ann. **36**, p. 1. 1889) angegebene Beschränkung, zu lösen, wird vom Verf. nachgewiesen. Mit der vom Verf. angegebenen Form der Gleichungen wird es möglich, spezielle Fälle zu behandeln, für welche die ursprüngliche Form unbrauchbar war. Der Verf. weist nach, dass Longitudinalschwingungen mit der Maxwell'schen Theorie vereinbar sind. Auch Hertz hat (l. c. p. 10) die Möglichkeit von Longitudinalkomponenten nachgewiesen. K. Pr.

---

176. ***G. Ferraris.*** *Geometrische Theorie der Vektorfelder als Einleitung in das Studium der Elektricität und des Magnetismus* (76 pp. Sepab. Mem. R. Acc. delle Scienze Torino (2) **47**. 1897). — Zweck und Inhalt dieser nachgelassenen Arbeit des verstorbenen Gelehrten, welche den ersten Abschnitt eines Handbuches der Elektrotechnik bilden sollte, sind durch den Titel genügend charakterisirt. Die Darstellung lehnt sich an diejenige von Heaviside und Föppl an. B. D.

---

177. ***Alexander Russell.*** *Formeln für Transformatoren* (Electrician **38**, p. 725—731. 1897). — Keine Annahmen sind über die Gestalt der Kurve der wirkenden E.M.K. oder die Permeabilität des Eisenkerns gemacht. Nachdem der Begriff der Phasendifferenz durch graphische Darstellung erläutert ist, gibt der Verf. das fundamentale Diagramm für einen Transformator. Die Streuung ist bei den Untersuchungen vernachlässigt. Besondere Bemerkungen beziehen

sich auf den Kraftfluss im Eisenkern, auf den Hysteresisverlust und auf die resultirenden Ampèrewindungen bei wechselnden Belastungen. Die Formeln gelten für gewöhnliche Transformatoren, deren sekundäre Stromkreise induktionsfreie Widerstände oder Widerstände mit Selbstinduktion und Kapazität enthalten. J. M.

---

178. ***M. Ascoli.*** *Über die Marconi'schen Apparate* (5 pp. Sepab. L'Elettricista 6. 1897). — Charakteristisch für Marconi'schen Apparate sind nach dem Verf. die mit dem Erreger und dem Empfänger verbundenen langen vertikalen Drähte. Der Marconi'sche Erreger ist nach dem Verf. nichts anderes als ein solcher von der ursprünglichen Hertz'schen Form, nur unsymmetrisch, mit einem sehr langen Draht und kleiner anstatt verhältnismässig grosser Entfernung zwischen den beiden Kugeln. Eine angenäherte Berechnung liefert dem Verf. für die halbe Wellenlänge eines solchen Apparates mit Kugeln von 2 cm Durchmesser und einem Drahte von 2 mm Dicke und 10, 20 und 40 m Länge als untere Grenze 23, 40 und 91 m, mit einem Drahte von 1 mm Dicke und 20 m Länge dagegen 46 m. Dass so lange Wellen leicht zu Beugungserscheinungen Veranlassung geben und daher scheinbar Metallwände durchdringen können, ist nach dem Verf. ebensowenig zu verwundern, wie die nach Marconi geringe Wirksamkeit von Hohlspiegeln zur Konzentrirung der Strahlen. Was die Wirksamkeit auf grosse Entfernungen anbelangt, so erkläre sich dieselbe aus der grösseren Energie der Entladung, die ja mit der Kapazität, also mit der Wellenlänge wächst. Wie der Verf. zeigt und Marconi bereits empirisch erkannt hatte, bleibt die Wirkung des Apparates in einem Punkte dieselbe, wenn dessen Entfernung von dem Apparate mit dem Quadrate der Länge des vertikalen Drahtes variirt. Dass ein horizontaler Draht anstatt des vertikalen ohne Wirkung ist, erklärt sich nach dem Verf. aus der Schwächung, welche geradlinige Schwingungen durch parallele Leiter und folglich auch durch den Erdboden erfahren. B. D.

---

179. ***M. Ascoli.*** *Elektrische Übertragungen ohne Drähte* (L'Elettricista 6, p. 116–125. 1897). — Wiedergabe eines

gelegentlich der ersten Nachrichten über die Marconi'schen Versuche gehaltenen Vortrages über die Erzeugung elektrischer Schwingungen, die Mittel zu ihrer Beobachtung, ihre Fortpflanzung etc. B. D.

---

180. ***Ducretet.*** *Die Telegraphie ohne Draht* (La Nature 26, 2. Sem., p. 1—2. 1898). — Eine Beschreibung der Anordnung, wie sie der bekannte französische Mechaniker zusammengestellt hat; sie unterscheidet sich nicht wesentlich von der in Deutschland üblichen. E. W.

Geschichte. Praktisches.

---

181. ***F. Rosenberger.*** *Die erste Entwicklung der Elektrisirmaschine, mit 8 Abbildungen* (Abhdlgn. zur Gesch. der Mathematik (Heft 8), p. 71—88. 1898). — Die Abhandlung gibt eine Übersicht der Entwicklung der Elektrisirmaschine bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts und zeigt, wie die einzelnen Bestandteile derselben nacheinander ersonnen und zuletzt zu einem Ganzen vereinigt werden. E. W.

---

182. ***F. Rosenberger.*** *Die ersten Beobachtungen über elektrische Entladungen* (Abhldgn. zur Gesch. der Mathematik (Heft 8), p. 91—112. 1898). — Die Zusammenstellung der älteren Versuche über Entladungen wird besonders jetzt, wo so viel mit denselben gearbeitet wird, viel Interesse erwecken. E. W.

---

183. ***W. Schmidt.*** *Zur Geschichte des Thermoskopes* (Abhdlgn. zur Gesch. der Mathematik (Heft 8), p. 163—173. 1898). — Neben manchen andern interessanten Ausführungen findet sich der Nachweis, dass schon Heron von Alexandria ein Luftthermoskop gekannt hat. E. W.

---

184. ***Wilhelm Schmidt.*** *Heron von Alexandria im 17. Jahrhundert* (Abhdlgn. zur Gesch. der Mathematik (Heft 8), p. 197—214. 1898). — Eine Besprechung der Untersuchungen Heron's und dessen, was von ihm zu den verschiedensten

Zwecken im 17. Jahrhundert benutzt wurde. Diese, wie die oben erwähnten historischen Arbeiten und eine nicht besonders referirte, Heron von Alexandria, Konrad Dasypodius und die Strassburger astronomische Münsteruhr (Ibid., p. 177—194), enthalten eine grosse Fülle wertvoller Daten. E. W.

---

185. ***Th. Häbler.*** *Über zwei Stellen in Platon's Timäus und im Hauptwerke von Coppernicus* (26 pp. Jahresber. der Fürsten- u. Landesschule zu Grimma 1898). — Die erste Stelle bezieht sich auf ein mathematisches Problem. Nach der zweiten könnte es scheinen als ob Coppernicus die elliptische Gestalt der Planetenbahnen geahnt hätte, was indes nach dem Verf. nicht richtig ist. Angeschlossen sind einige Betrachtungen über relative und absolute Bewegungen. E. W.

---

186. ***H. Weber.*** *Über die Otto von Guericke'schen Originalapparate* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 43—44). — Zur Zeit sind in der Braunschweiger Sammlung noch vorhanden: 1. die Originalluftpumpe auf Dreifuss; 2. kupferne Halbkugeln von 374 mm innerem Durchmesser, 3. zwei kleinere Halbkugeln von 193 mm Durchmesser, 4. ein vergoldetes Diopter. E. W.

---

187. ***F. Neesen.*** *Über eine neue Quecksilberluftpumpe* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 55—56). — Der Verf. legt zunächst eine Fallröhrenzusammenstellung für Luftpumpen vor. Die Fallröhren werden eingekittet, und zwar so, dass eine Quecksilbersäule die Dichtungsstellen bedeckt. Das Verteilungsrohr und das Sammelrohr für die ausfliessenden, bezüglich nach dem Fallen sich sammelnden Quecksilbertropfen sind mit nach unten gerichteten weiteren Rohransätzen versehen. In diese werden die am unteren Ende einmal aufgebogenen Fallröhren eingekittet, so dass zwischen diesen Röhren und der inneren Wandung der Rohransätze ein Zwischenraum bleibt, welcher sich mit dem abschliessenden Hg füllt. Damit die in die Fallröhren einfliessenden Tropfen sich sicher zusammenballen, ist unterhalb der Einkittungsstelle die Fallröhre mit einer ganz geringen vertikalen Neigung versehen.

Die eingekitteten Fallröhren können, falls sie springen, sofort ersetzt werden, ohne dass die Pumpe auseinandergenommen zu werden braucht. Ferner ist durch das Einkitten die Entstehung von Spannungen verhütet. E. W.

---

188. ***F. F. Martens.*** *Eine Methode, Marken und Teilstriche auf Glas hell auf dunklem Grunde sichtbar zu machen* (Verh. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Braunschweig 1897, p. 53—54). — 1. Lässt man in eine Glasplatte durch die zur Platte senkrechten polirten Endflächen Licht eintreten, so werden bekanntlich alle im Glase auf die Oberflächen der Platte fallenden Strahlen total reflektirt und treten nicht in die Luft aus.

Unterbricht man nun an einer Stelle die ebenen, polirten Oberflächen der Platte so, dass hier die im Glase fortgeleiteten Strahlen zum Teil abgelenkt werden, aus der Platte austreten und in ein auf die Platte blickendes Auge gelangen, so erscheint diese Stelle als Konvergenzpunkt eines sich ausbreitenden Strahlenbüschels hell, und zwar hell auf dunklem Grunde, weil von der umgebenden Glasoberfläche keine Strahlen ins Auge gelangen.

2. Zu solcher Ablenkung der im Glase fortgeleiteten Strahlen eignen sich feine, mit dem Diamant gezogene, sowie gröbere geätzte Striche, am besten, wenn sie auf der dem beobachtenden Auge abgewandten Glasoberfläche befindlich sind. Die durch die Seitenwand eingetretenen Lichtstrahlen werden durch Totalreflexion im Glase fortgeleitet. Wie sich unter dem Mikroskope zeigt, reflektirt nun die der Eintrittsfläche des Lichtes zugekehrte Seitenwand einer Rille R die auffallenden Strahlen total und lenkt sie um etwa 90^0 ab, so dass sie aus der Glasplatte austreten und ins Auge gelangen.

3. Durch seitliche Beleuchtung werden die eingeätzten Teilstriche einer längeren Glasteilung als helle Linien auf dunklem Grunde gut sichtbar.

Seitlich beleuchtete Glasmaassstäbe eignen sich ferner zur Bestimmung der Brennweite und zur Prüfung der Oberflächen sphärischer spiegelnder Flächen. Ist eine solche Teilung im Mittelpunkt eines Hohlspiegels senkrecht zur Spiegelaxe aufgestellt, so entwirft der Hohlspiegel am Orte der Teilung ein Spiegelbild der Teilung. E. W.

Bücher.

189. ***E. v. Brücke.*** *Pflanzenphysiologische Abhandlungen* (86 pp. Ostwald's Klassiker Nr. 95, Leipzig, W. Engelmann, 1898). — Bei einzelnen der Abhandlungen sind auch physikalische Prozesse besprochen, so bei derjenigen „Bluten des Rebstockes“ Erscheinungen der Osmose. E. W.

---

190. ***F. J. B. Cordeiro.*** *The barometrical determination of heights. A practical method of barometrical levelling and hypsometry for surveyors and mountain climbers* (28 pp. London, Spon, 1898). — Bekanntlich wird die Höhe h eines Berges oder Ortes mittels des Barometers nach der Formel $h = K \log p_0 / p$ gemessen, wo K eine Konstante, p_0 und p die Luftdrucke am Fusse und an der Spitze des Berges bedeuten. Die Formel ist mehrfach verbessert worden, um den Feuchtigkeitsgehalt, Temperaturschwankungen etc. zu berücksichtigen, aber die mittels der neuen Formeln und auf anderem Wege ermittelten Höhen stimmen untereinander schlecht überein. Dies rührt nach dem Verf. daher, dass K keine Konstante ist; er leitet für K den Wert ab:

$$K = \frac{1}{\log\left(p + \frac{\frac{p - \frac{3}{8}f}{1 + 0{,}00367\,t} \times 0{,}0000381468}{p}\right)}.$$

Eine Reihe Messungen beweisen, dass man mit Hilfe der Formel des Verf. sehr zuverlässige Werte für die Höhen erhalten kann. G. C. Sch.

---

191. ***Ed. Donath** und **K. Pollak.*** *Neuerungen in der Chemie des Kohlenstoffs und seiner anorganischen Verbindungen* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vortr., herausgeg. v. F. B. Ahrens. Bd. III, Heft 4, p. 127—164. Stuttgart, F. Enke, 1898). — In diesem interessanten Vortrag werden die wichtigsten Arbeiten über das Element Kohlenstoff und seiner anorganischen Verbindungen, die in den letzten Jahren erschienen sind, besprochen, wobei besonders die Arbeiten von Mond und Langer, ferner die von Moissan berücksichtigt werden. G. C. Sch.

---

192. *L. Euler. Drei Abhandlungen über Kartenprojektion* (76 pp. Ostwald's Klassiker Nr. 93, W. Engelmann, Leipzig, 1898). — Ein Hinweis auf die beiden Arbeiten muss genügen. E. W.

---

193. *Ch. Fabry. Leçons élémentaires d'acoustique et d'optique à l'usage des candidats au certificat d'études physiques, chimiques et naturelles* (356 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Das Buch behandelt unter Benutzung der Elementarmathematik den Teil der Physik, bei dem es sich um schwingende Bewegungen handelt (ausgeschlossen die elektrischen Schwingungen), also Akustik und Optik. Eine Einleitung handelt von den Schwingungen überhaupt, den Schluss bildet eine kurze aber wertvolle Darstellung der Geschichte der Optik. Die Darstellung von Fabry eignet sich sehr zur Einführung in die behandelten Gebiete. E. W.

---

194. *L. Grunmach. Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte, ihre Erkenntnis und Verwertung im praktischen Leben* (p. 193—618. Leipzig, O. Spamer, 1898). — In dem mit Recht rühmlichst bekannten Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien hat Prof. Dr. L. Grunmach die physikalischen Erscheinungen und Kräfte und ihre Anwendungen behandelt. Nacheinander sind Maass und Messen, Schall, Licht, Wärme, Magnetismus, Elektricität besprochen. Bei der Darstellung ist auf die historische Entwicklung in ausgiebigem Maasse Rücksicht genommen. Das Buch gibt dem Laien eine sehr gute Übersicht und enthält auch vieles für den Fachmann Neue und Interessante. Die Ausstattung mit Zeichnungen ist sehr reichlich und erhöht den Wert des Buches nicht unwesentlich. E. W.

---

195. *F. Haber. Grundriss der technischen Elektrochemie auf theoretischer Grundlage* (XII u. 573 pp. München u. Leipzig, R. Oldenbourg, 1898). — Das Buch zerfällt in folgende Abschnitte: Die elektrischen und elektrochemischen Maasse, Stromerzeugung, Stromleitung in Elektrolyten, Elektromotorische Kräfte, Primärelemente, Sekundärelemente, Analyse, Galvanostegie und Galvanoplastik, Elektrometallurgie, elektro-

thermische Prozesse, Elektrolyse der Salzsäure und der Chloride, andere elektrochemische Umsetzungen anorganischer Körper mit Benutzung wässeriger Elektrolyte, organische Chemie, stille elektrische Entladungen. Entsprechend dem Zweck des Buches ist die Theorie nur soweit behandelt, als sie unbedingt nötig ist zur Erklärung der beschriebenen technischen Prozesse. Die letzteren werden eingehend geschildert, wobei die vielen Abbildungen das Verständnis wesentlich erleichtern. Für den Techniker und den Chemiker, der sich später der Praxis widmen will, dürfte das Buch daher von ausserordentlichem Nutzen sein. G. C. Sch.

---

196. **C. Kaiserling.** *Praktikum der wissenschaftlichen Photographie* (XII u. 404 pp. Berlin, G. Schmidt, 1898). — Das aus dem Laboratoriumsunterricht hervorgegangene Buch ist nicht etwa ein Praktikumsbuch in dem Sinne, dass es dem Studirenden in einer Reihe von Übungen mit den Methoden der Photographie vertraut macht, sondern es ist ein Lehrbuch der Photographie, bei dem das für die praktische Anwendung derselben wesentlichste besonders betont und ausführlich besprochen ist, dabei sind natürlich sehr viele praktische Winke mitgeteilt. Der Inhalt ist folgender: Das Licht und seine Wirkungen. Der Aufnahmeapparat. Die Aufnahme. Das Negativverfahren. Das Positivverfahren. Die Vergrösserung und Mikrophotographie. Die Stereoskopie. Die Verwendung der Röntgenstrahlen. Die Photographie in natürlichen Farben und die Reproduktionsverfahren.

Die Methoden der Spektrophotographie sind nicht eingehend erörtert. E. W.

---

197. **L. Medicus.** *Kurze Anleitung zur qualitativen Analyse, zum Gebrauche beim Unterricht in chemischen Laboratorien. 8. Auflage* (VIII u. 160 pp. Tübingen, Laupp, 1898). — Das vorliegende Buch, das in vielen chemischen Laboratorien benutzt wird, enthält die qualitative Analyse in der herkömmlichen Form, wobei auf die neueren physikalisch-chemischen Theorien keine Rücksicht genommen wird. Da das Buch etwas aus dem Rahmen der Beiblätter herausfällt, so muss dieser Hinweis genügen. G. C. Sch.

---

198. ***E. Mitscherlich.*** *Über das Verhältnis zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Krystallform arseniksaurer und phosphorsaurer Salze* (59 pp. Ostwald's Kassiker Nr. 94, Leipzig, W. Engelmann, 1898). — Es ist dies die grundlegende Arbeit über Isomorphie. E. W.

---

199. ***W. Nernst und A. Schönfliess.*** *Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage* (XII u. 339 pp. München u. Leipzig, E. Wolff, 1898). — Über die erste Auflage ist bereits Beibl. **20**, p. 16 berichtet worden. Die neue Auflage ist durch neu eingefügte Beispiele aus den Naturwissenschaften wesentlich bereichert und erweitert worden. Auch in mathematischer Hinsicht ist manches zugefügt, so eine kurze Übersicht über Determinanten; dadurch wird das Buch jetzt in noch höherem Maasse als bisher dem Studirenden der Naturwissenschaft ein Hilfsmittel beim Studium sein. E. W.

---

200. ***C. Neumann.*** *Die elektrischen Kräfte. Darlegung und genauere Betrachtung der von hervorragenden Physikern entwickelten mathematischen Theorien* (XXXVI u. 462 pp. Leipzig, Teubner, 1898). — In einem ersten, vor 25 Jahren erschienenen Bande hatte der Verf. die Arbeiten von Ampère und F. Neumann besprochen. In dem vorliegenden zweiten sollen die Helmholtz'schen Arbeiten diskutirt werden und zwar nacheinander die beiden Gruppen derselben, von denen die älteren (1870—1875) in den Vorstellungen der Newton'schen Gravitationstheorie wurzeln, während die neueren an die Untersuchungen von Faraday, Maxwell und Hertz sich anschliessen, sie beruhen auf der Vorstellung, dass die eigentlichen Ursachen der in irgend einem Punkte des Weltraums stattfindenden Veränderungen in der unmittelbaren Nachbarschaft dieses Punktes zu suchen sind.

Durch die Neumann'sche Bearbeitung und Behandlung, die natürlich eine kritische ist, werden die Helmholtz'schen Arbeiten selbst leichter verständlich. E. W.

---

201. ***Sir Isaak Newton's*** *Optik oder Abhandlung über Spiegelungen, Brechungen, Beugungen und Farben des Lichts*

von J. Buch (132 pp. Ostwald's Klassiker Nr. 96, Leipzig, W. Engelmann). — Wohl kaum eine andere Publikation in den Ostwald'schen Klassikern wird von den Physikern mit soviel Freude begrüsst werden, als diejenige von Newton's Optik. E. W.

---

202. ***H. E. Roscoe und A. Harden.*** *Die Entstehung der Dalton'schen Atomtheorie in neuer Beleuchtung. Ein Beitrag zur Geschichte der Chemie. Ins Deutsche übertragen von Georg W. A. Kahlbaum* (XIV u. 171 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1898). — Wenige Arbeiten dürften auf die Entwicklung einer Wissenschaft und der ihr benachbarten einen solchen Einfluss ausgeübt haben wie diejenigen Dalton's auf die Chemie und viele Gebiete der Physik. Bei dem mehr und mehr erwachenden historischen Interesse ist es daher dankbar anzuerkennen, dass G. W. S. Kahlbaum die Roscoe-Harden'sche Schrift einem grösseren deutschen Leserkreise zugänglich gemacht hat. Ein schönes Bild Dalton's schmückt dies Buch. Es enthält Folgendes: Einleitung; Die Genesis von Dalton's Atomtheorie; Dalton's wissenschaftliches Tagebuch 1802—1808; Dalton's Atomgewichtszahlen; Aufzeichnungen für die in London vor der Royal Institution gehaltenen Vorlesungen; Briefe von und an Dalton. E. W.

---

203. ***S. P. Thompson.*** *Über sichtbares und unsichtbares Licht. Deutsche Ausgabe von O. Lummer* (IX u. 229 pp. Halle a. S., S. W. Knapp, 1898). — Über das schöne Buch ist nach dem englischen Original schon Beibl. 22, p. 263 berichtet worden. Es ist dankbar zu begrüssen, dass es durch die Übersetzung auch einem weiteren deutschen Leserkreise zugänglich gemacht worden ist. Durch die Zusätze von O. Lummer ist sein Wert noch wesentlich erhöht worden. E. W.

1898. BEIBLÄTTER № 9.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 22.

Allgemeine Physik.

1. ***C. Marangoni.*** *Dichtebestimmungen mit dem doppelten Volumeter* (Nuov. Cim. (4) 6, p. 407—409. 1897). — Der Verf. zeigt, dass sein doppeltes Volumeter (vgl. Beibl. **11**, p. 481) eine grössere Genauigkeit gewähre als der Apparat von A. Sandrucci (vgl. Beibl. **22**, p. 365). B. D.

2. ***H. Teudt.*** *Versuche über das Verhalten atmosphärischer Luft einerseits und einiger nach chemischen Methoden gewonnenen Gasen andererseits bei Temperaturen von 350—500° unter dem Drucke einer Atmosphäre* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 113—131. 1898). — 1. Erhitzt man atmosphärische Luft ohne den auf ihr lastenden Druck zu erhöhen, so folgt dieselbe dem Gay-Lussac-Mariotte'schen Gesetze bei Temperaturen über 350° nicht mehr, sondern dehnt sich erheblich stärker aus, als dieses Gesetz fordert. Die Abweichungen betragen bei 400° etwa 2 Proz., bei 450° etwa 3 Proz. 2. Wird Kohlensäure und Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft entfernt, so zeigt letztere dieselbe Abweichung, als wenn diese Körper vorhanden sind. 3. Nach chemischen Methoden gewonnener Sauerstoff oder Stickstoff zeigte beim Erwärmen diese Abweichung vom Gay-Lussac-Mariotte'schen Gesetz nicht. 4. Atmosphärische Luft, welche gleich nach einem Regen untersucht wurde, zeigte im Gegensatz zu den übrigen mit atmosphärischer Luft angestellten Versuchen keine Abweichung. 5. Bei Luft, welche in Wasser gelöst gewesen und aus demselben durch Kochen oder Evakuiren gewonnen, und ebenso bei Luft, welche bei einer Temperatur von 400° durch einen porösen Thoncylinder diffundirt war, zeigten die gefundenen Abweichungen eine andere Grösse als bei gewöhnlicher atmosphärischer Luft.

Diese wunderbaren Resultate lassen sich nach dem Verf. erklären, wenn man annimmt, dass es zwei verschiedene Modifikationen des Elementes Stickstoff gibt, von denen die eine grosse Neigung zeigt, bei höherer Temperatur in mehrere Atome zu dissociiren, während bei der andern die Bindung der Atome zum Molekül eine weit innigere und festere ist. Die letztere würde zugleich diejenige sein, welche auf chemischem Wege aus den verschiedenen Stickstoffverbindungen gewonnen wird, während erstere in der atmosphärischen Luft vorhanden ist. Die Stellung des Stickstoffs im periodischen System lässt eine allotrope Modifikation des Stickstoffs erwarten. Die beiden Modifikationen des Stickstoffs müssten sich auch durch Erhitzen ineinander umwandeln lassen. Diese Annahme erklärt auch die von Holborn und Wien gemachte Beobachtung, dass atmosphärische Luft, wenn sie zum ersten Mal erwärmt wird, sich nicht dem Gay-Lussac-Mariotte'schen Gesetze gemäss verhält, während sie sich bei den in weiteren Versuchen erfolgenden Erwärmungen diesem Gesetze gemäss ausdehnt. G. C. Sch.

---

3. ***d'Arsonval.*** *Flüssige Luft* (C. R. **126**, p. 1683—1689. 1898). — Der Verf. beschreibt die verschiedenen Versuche, welche in früheren Zeiten angestellt worden sind, um Luft zu verflüssigen und giebt dann eine klare und übersichtliche Darstellung des Prinzips des Linde'schen Apparats. G. C. Sch.

---

4. ***Wilh. Sigmund.*** *Demonstration der Gewichtszunahme und der Bildung von Kohlensäure und Wasser bei der Verbrennung* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 68—70. 1898). — Die Versuchsanordnung zeigt ohne Anwendung einer Luftpumpe (wie bei Kolbe) gleichzeitig die Bildung von Kohlensäure und Wasser sowie die Gewichtszunahme überhaupt an. Die Verbrennungsgase steigen in einem frei am Wagebalken hängenden Lampencylinder auf. Dieser Strom teilt sich dann, geht einerseits nach einem Kugelrohr mit Kalkwasser, andererseits nach einem U-Rohr mit entwässertem Kupfervitriol. An beide Rohre sind noch Ätznatronrohre angelegt. Durch die Trübung des Kalkwassers und die Bläuung des Kupfervitriols werden Kohlensäure und Wasser angezeigt. C. H. M.

---

5. **H. Pélabon.** *Einwirkung von Wasserstoff auf Silbersulfid und die entgegengesetzte Reaktion* (C. R. 126, p. 1864—1866. 1898). — Wasserstoff reduzirt bei genügend hoher Temperatur Silbersulfid unter Bildung von Schwefelwasserstoff; umgekehrt greift Schwefelwasserstoff Silber an. Der Verf. untersucht den Einfluss der Temperatur auf den Gleichgewichtszustand, ohne jedoch auf das Massenwirkungsgesetz Rücksicht zu nehmen. G. C. Sch.

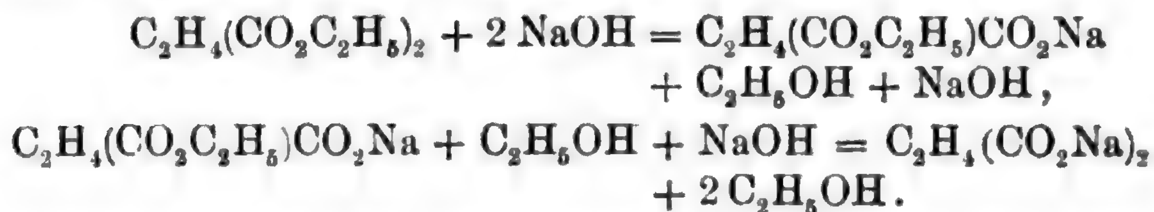
---

6. **M. Centnerszwer.** *Über den katalytischen Einfluss verschiedener Gase und Dämpfe auf die Oxydation des Phosphors* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 1—46. 1898). — Von Joubert sind 1874 (Thèses sur la phosphorescence du phosphore Paris) folgende zwei Gesetze über das Leuchten von Phosphor in Gegenwart von Sauerstoff und Mischungen von Sauerstoff mit andern Gasen gefunden worden. 1. Der Leuchtdruck (d. h. der Druck des O, bei dem der Phosphor gerade zu leuchten beginnt) ist eine lineare Funktion der Temperatur und lässt sich ausdrücken durch die Gleichung $P = P_0 + q\,t$, wo P der Leuchtdruck des Sauerstoffs bei jeweiliger Temperatur t bedeutet, P_0 und q sind Konstanten, von denen die eine P_0 den Druck bezeichnet, bei welchem der Phosphor bei 0° zu leuchten anfängt, q die Druckerhöhung pro Grad Temperaturerhöhung. 2. Der Leuchtdruck des Sauerstoffs ist eine lineare Funktion der volumprozentischen Konzentration des zugemischten Gases und lässt sich darstellen durch die Gleichung $p_x = p_0 - A\,x$. Hier bedeutet p_x den Leuchtdruck des Sauerstoffs, d. h. seinen aus dem Gesamtdruck zu berechnenden Partialdruck, bei welchem das Leuchten auftritt; x ist der Prozentgehalt des zugemischten Gases; p_0 und A sind Konstanten, von denen p_0 den Leuchtdruck des reinen Sauerstoffs bezeichnet, A die Leuchtdruckerniedrigung für 1 Proz. eines fremden Gases. Der Verf. hat diese beiden Gesetze einer eingehenden Prüfung unterzogen und findet sie bei schwachen Katalysatoren, d. h. solchen, bei denen die Konstante A klein ist, gut bestätigt. Bei starken Katalysatoren weichen die Kurven etwas von der geradlinigen Gestalt ab. Der Verf. stellt dann noch die Beziehung zwischen Konstitution und katalytischer Wirksamkeit fest, die Konstante A nimmt z. B.

in den homologen Reihen mit steigender Anzahl der Kohlenstoffatome zu etc. Ozon verhält sich umgekehrt wie alle andern Katalysatoren, indem seine Gegenwart das Leuchten begünstigt. G. C. Sch.

---

7. ***O. Knoblauch.*** *Über die Verseifungsgeschwindigkeit der Ester mehrbasischer Säuren* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 96—108. 1898). — Die Beobachtungen des zeitlichen Verlaufs der Verseifung der Ester mehrbasischer Säuren haben zu einem befriedigenden Abschluss noch nicht geführt. Nimmt man nämlich an, dass sich der Ester bei der Verseifung unmittelbar in das Salz der betreffenden Säure umwandelt, so gelingt es nicht, aus der Reaktionsgleichung, welche das Massenwirkungsgesetz für diesen Fall liefert, eine den Verseifungsvorgang beherrschende Geschwindigkeitskonstante zu berechnen. Der Verf. macht nun die Annahme, dass die Verseifung in diesem Falle nicht in einer direkten Umwandlung des Esters in das Salz der betreffenden Säure besteht, sondern dass sich vielmehr Zwischenprodukte bilden, und somit die Verseifung stufenweise fortschreitet. Bei dem vom Verf. genauer studirten Vorgang der Verseifung des bernsteinsauren Äthylesters durch Natriumhydroxyd gehen z. B. Umsetzungen nach folgenden beiden Gleichungen vor sich:



$$C_2H_4(CO_2C_2H_5)_2 + 2\,NaOH = C_2H_4(CO_2C_2H_5)CO_2Na + C_2H_5OH + NaOH,$$

$$C_2H_4(CO_2C_2H_5)CO_2Na + C_2H_5OH + NaOH = C_2H_4(CO_2Na)_2 + 2\,C_2H_5OH.$$

Zuerst wird das Salz der Estersäure gebildet und erst dann dasjenige der zweibasischen Säure. Wir haben also eine „Reaktion mit Folgewirkungen" (Ostwald), indem im zweiten Teil derselben das Reaktionsprodukt $C_2H_4(CO_2C_2H_5)CO_2Na$, das Salz des sauren Esters, seinerseits neben den Anfangsstoffen an der Umsetzung teilnimmt. Der Verf. entwickelt die mathematischen Formeln und teilt einige Messungsreihen mit, welche durchweg die Annahme bestätigen, dass die Verseifung in zwei Stufen vor sich geht, also nicht von einer, sondern von zwei Konstanten abhängig ist. G. C. Sch.

---

8. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Die Anwendung des Interferometer zur Messung kleiner Ablenkungswinkel* (Phys. Rev. 4, p. 480—497. 1897). — Der Verf. macht Mitteilungen über die Wirkungsweise der verschiedenen Interferometer und erläutert im allgemeinen die Grundsätze, welche in diesen Instrumenten bei der Messung kleiner Winkel zur Anwendung kommen. Die Befestigung der Spiegel, die Aufstellung und Justirung des Apparates, das Versilbern und Einsetzen der Spiegel, das Auffinden der Frangen und die Einstellung derselben sowie die Beobachtung und das Messen der Frangen werden besprochen. Endlich ist ein nach den vom Verf. ausgesprochenen Grundsätzen konstruirtes Interferometer beschrieben. J. M.

---

9. ***G. Vailati.*** *Die Spekulationen von Giovanni Benedetti über die Bewegung schwerer Körper* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 33. 27 pp. Sepab. 1898). — Unter den Vorläufern Galilei's nimmt Giovanni Benedetti (geb. in Venedig 1530, gest. in Turin 1590) einen hervorragenden Platz ein. Die vorliegende Arbeit gibt eine Darstellung der Anschauungen Benedetti's, die in seinem Hauptwerke „Diversarum speculationum mathematicarum et physicarum liber“ niedergelegt sind. B. D.

---

10. ***E. Fontaneau.*** *Über einen besonderen Fall der Bewegung der Flüssigkeiten* (C. R. 126, p. 630—631. 1898). — Die Abhandlung ist die Fortsetzung einer früheren, in der der Verf. die Funktion

$$\Pi = Lp + Mq + Nr$$

eingeführt hatte (pqr Geschwindigkeitskomponenten, LMN Wirbelkomponenten). Der Verf. geht nun daran, die hydrodynamischen Gleichungen für den Fall $\Pi = 0$, d. h. für den Fall, dass die Wirbelaxe auf der Bewegungsrichtung senkrecht steht, zu integriren, und es gelingt ihm dies mit Hilfe der krummlinigen biorthogonalen Koordinaten. Die Methode lässt sich alsdann zu einer allgemeinen Integrationsmethode der Euler'schen Gleichungen gestalten, freilich ohne Rücksicht auf die besonderen Grenzbedingungen. F. A.

---

11. ***M. P. Rudzki.*** *Über eine Klasse hydrodynamischer Probleme mit besonderen Grenzbedingungen* (Math. Ann. 50, p. 269—281. 1897). — Der Verf. fügt zu den bekannten Lösungen zweidimensionaler Flüssigkeitsprobleme einen weiteren Fall hinzu, der sich auf eine nichtwirbelnde stationäre Bewegung einer schweren Flüssigkeit bezieht. Ohne auf die Rechnung einzugehen, sei hier nur als Ergebnis angeführt, dass man zu Wellen gelangt, welche dann entstehen, wenn Flüssigkeit über einen gewellten Boden dahinfliesst; am stärksten gewellt ist der Boden selbst, die Flüssigkeitswellen werden nach oben zu immer flacher. Dasselbe Problem hat auch Lord Kelvin 1886 behandelt, seine Lösungen sind aber nur angenähert. (Man vgl. auch die Abhandlung von Voigt „Bewegung eines Flüssigkeitsstromes über einem gewellten Grunde", Beibl. 17, p. 880. 1892. Anm. d. Ref.) F. A.

---

12. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Über die Interpretation des archimedischen Prinzips, gegründet auf die vollkommene Elasticität der Flüssigkeiten* (Bull. Ac. Sciences Belges (3) 35, p. 181—188. 1898). — Die Betrachtungen sind wesentlich didaktischer Natur; sie zeigen den Zusammenhang des archimedischen Prinzips mit einigen der einfachsten hydrostatischen Sätze. Daran schliessen sich einige leicht anzustellende Versuche, die geeignet sind, dem Schüler zu zeigen, dass das archimedische Prinzip nicht mehr gilt, wenn sich unter der Basis des eingetauchten Körpers gar keine oder nur an einzelnen Stellen Flüssigkeit befindet. F. A.

---

13. ***P. Duhem.*** *Über die Stabilität des Gleichgewichts einer Flüssigkeitsmasse, deren Elemente aufeinander wirken* (Journ. de Math. (5) 3, p. 151—193. 1897). — Die Abhandlung knüpft an einerseits an die Arbeit des Verf. über die schwimmenden Körper, andererseits an die über das thermodynamische Potential und den hydrostatischen Druck. Als Potential der Wechselwirkung wird der Ausdruck $\Psi(\varrho, \varrho', r)\, d m\, d m'$ zu Grunde gelegt, er ergibt nicht nur eigentliche Kräfte (Differentialquotient nach r), sondern auch Dichte-Influenz (Differentialquotient nach ϱ bez. ϱ'); er enthält also

sowohl die Newton'schen Wirkungen als auch solche, wie sie z. B. in der Kapillarität oder bei der Theorie der Kometen eine Rolle spielen.

Zunächst werden die Gleichgewichtsbedingungen einer solchen Flüssigkeitsmasse auf Grund gewisser Annahmen über das Verhalten der Funktion Ψ aufgestellt und die erhaltenen Formeln derart verallgemeinert, dass sie auch auf den Fall der Lösungen, wo ausser der Dichte auch die Konzentration variabel ist, sowie auf den Fall von Diskontinuitätsflächen der Dichte (zwei verschiedene Flüssigkeiten in Berührung miteinander) anwendbar sind. Während es in dem bisher gewöhnlich untersuchten Falle nur eine Klasse ausgezeichneter Flächen gibt, die zugleich Flächen gleichen Potentials und Flächen gleichen Druckes sind, hat man hier vier Klassen von Flächen, nämlich die Flächen gleichen Potentials, gleichen Druckes, gleicher Dichte und gleicher Konzentration; sie sind im allgemeinen sämtlich voneinander verschieden.

Es wird nun das thermodynamische Potential Φ eingeführt und der Satz, dass es für das Gleichgewicht ein Minimum ist, zu Grunde gelegt; daraus ergeben sich dann die beiden nothwendigen Bedingungen und, für den Fall zweier Flüssigkeiten, noch eine dritte. Diese Bedingungen nehmen für den Fall Newton'scher Wirkungen folgende Form an: 1. In keinem Punkte der Oberfläche kann die Kraft nach aussen gerichtet sein. 2. Wenn die Linie ab einen spitzen Winkel mit der Kraft bildet, so kann die Dichte in a nicht kleiner sein als in b, und umgekehrt. 3. An der Grenzfläche zweier Flüssigkeiten kann die Kraft niemals nach der weniger dichten Flüssigkeit gerichtet sein. Ferner ergeben sich bestimmte Beziehungen zwischen den Vorzeichen der Druck-, Dichte- und Konzentrationsänderung, und endlich die Sätze: a) Längs eines mit der Kraft einen spitzen Winkel bildenden Wegelementes kann die Dichte nicht abnehmen. b) Wenn ein Wachsen der Konzentration bei konstantem Druck eine Vermehrung der Dichte hervorruft, so kann die Konzentration in einer mit der Kraft einen spitzen Winkel bildenden Richtung nur zunehmen, und umgekehrt.

Sind die Wirkungen umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung, so werden die notwendigen Bedingungen zu-

gleich auch hinreichend, und man erhält neue Sätze über die Flächen gleicher Dichte.

Im letzten Abschnitt wird eine Flüssigkeitsmasse untersucht, die, unter Beibehaltung der zuletzt genannten Eigenschaften, in einer gleichförmigen Rotationsbewegung begriffen ist; die dabei erhaltenen Sätze stehen in naher Beziehung zu den von Thomson und Tait für die Stabilität eines Systems angegebenen Konsequenzen des Hamilton'schen Prinzips, sowie zu den Poincaré'schen Untersuchungen über das Gleichgewicht rotirender Flüssigkeitsmassen. F. A.

---

14. **P. Duhem.** *Über die Stabilität des Gleichgewichts eines schwimmenden Körpers an der Oberfläche einer kompressiblen Flüssigkeit* (Journ. de Math. (5) 3, p. 389—403. 1897). — In einer früheren Arbeit hatte der Verf. einerseits die notwendigen, andererseits die hinreichenden Bedingungen für die Stabilität obigen Gleichgewichtes ermittelt, nur für einen Spezialfall hatte er Bedingungen abgeleitet, die beides zugleich sind. Er nimmt deshalb das Problem wieder auf und gelangt zu folgenden, wenn auch nicht ganz allgemeinen, so doch in ausgedehnten Fällen gültigen Resultaten: 1. Wenn der feste Körper auf der Fläche schwimmt, die eine kompressible Flüssigkeit vom leeren Raume trennt, so kann man für beliebig gegebene äussere, auf die Flüssigkeit wirkende Potentialkräfte die zugleich notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Stabilität des Gleichgewichts des Schwimmers finden. 2. Die dabei benutzte Methode ist auf die Trennungsfläche zweier Flüssigkeiten nur in dem speziellen Falle anwendbar, dass diese homogen und inkompressibel sind. 3. Die Methode lässt sich ausdehnen im ersten Falle auf einen Schwimmer mit einem in beliebiger Weise kompressiblen Inhalt, im zweiten Falle auf ein Schiff mit inkompressiblem, flüssigem Ballast.

Die Zahl der erlangten Bedingungen ist drei; die erste sagt aus, dass der zweite Differentialquotient einer gewissen Funktion der Dichte der Flüssigkeit nirgends negativ und nur an einzelnen Stellen gleich Null sein darf; die zweite sagt aus, dass in ähnlicher Weise (V Potential) $\partial V / \partial n \geqq 0$ sein muss (n die Normale nach dem leeren Raum); die dritte endlich, dass eine gewisse quadratische Form positiv sein muss. Ähn-

lich im zweiten und dritten Falle, nur werden hier die Formeln etwas komplizirter. Die zweite Bedingung kann man auch in die Form kleiden: die Richtung der Kraft an der Grenzfläche muss von der weniger dichten zur dichteren Flüssigkeit (z. B. vom leeren Raum zur Flüssigkeit) gehen. In dem Falle des flüssigen Ballastes zerfällt die erste Bedingung in zwei analoge, je für die Hauptflüssigkeit und für die Ballastflüssigkeit gültig.

Die gewonnenen Resultate können für die in der Schiffsbautechnik schon seit einiger Zeit üblichen Verfahrungsweisen als Stütze dienen. F. A.

---

15. ***J. Boussinesq.*** *Zur Theorie der Strömung der Flüssigkeiten* (C. R. **125**, p. 6, 69–75, 142—147, 203—209. 1897). — Eine Fortsetzung der früher (zuletzt Beibl. **21**, p. 834) angeführten theoretischen Untersuchungen über das gleichförmige und variable Strömen von Flüssigkeiten in Kanälen und Röhren. Die vorliegenden Abschnitte enthalten eine angenäherte Theorie des Überganges des allmählich variablen in den rapid variablen Zustand und umgekehrt; die Formeln werden nur für den Fall sehr glatter Wände, also geringer äusserer Reibung, einigermassen einfach. Ferner wird die Herstellung des gleichförmigen Zustandes untersucht, zunächst für rechteckigen Querschnitt der Röhre (hier stellt sich der gleichförmige Zustand ungefähr nach einer Strecke von 36 Durchmessern her, gerechnet von der Stelle, wo die Stromfäden anfangen geradlinig und parallel zu verlaufen), dann für den praktisch wichtigeren, aber schwierigeren Fall kreisförmigen Querschnittes (etwa 30 Durchmesser). F. A.

---

16. ***G. H. Knibbs.*** *Über das stationäre Strömen von Wasser in gleichförmigen Röhren und Kanälen* (Journ. and Proc. Roy. Soc. N. S. Wales **31**, p. 314—355. 1898). — Es muss genügen, einige Hauptpunkte des Inhaltes der namentlich an Litteraturangaben und Zahlentabellen sehr reichen Abhandlung anzugeben: 1. Einleitung. 2. Bewegung des Wassers in einer Röhre oder in einem Kanal. 3. Geschwindigkeit in elliptischen Röhren. 4. Werte der Fluidität und der Zähigkeit. 5.—15. Diskussion der von Reynolds, Hagen und Saint-Venant aufgestellten Gesetze bez. Formeln. 16. Nachweis der

parabolischen Beziehung zwischen Geschwindigkeit und Radius. 17. Verallgemeinerung hiervon. 18. Nachweis der Beziehung zwischen der Geschwindigkeit und der Zähigkeit. 19. Die allgemeine Gleichung für die Strömung in Kreisröhren. 20. Über den sogenannten hydraulischen Radius (Querschnitt dividirt durch Umfang). 21. Derselbe für die Ellipse. 22. Strömung in Kanälen. 23. Beziehung zwischen Rauhigkeitsindex und Böschung. 24. u. 25. Weitere Beziehungen zum hydraulischen Radius, besonders für verschiedene Kanalformungen. 26. Andeutungen für weitere notwendige Untersuchungen auf vorliegendem Gebiete. F. A.

---

17. ***V. Crémieu.*** *Elliptische Schwingungen in den Flüssigkeiten* (C. R. 125, p. 935—937. 1897). — Der Verf. hat mit Erfolg versucht, die Zusammensetzung zweier linearer Longitudinalschwingungen, die sich in einem Gase in verschiedenen Richtungen fortpflanzen, zu einer elliptischen Schwingung experimentell nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wurden zwei Pfeifen kreuzförmig zusammengesetzt, durch zwei Stimmgabeln, die eine geringe Schwebung gegeneinander aufwiesen, erregt, und die Kombination der Schwingungen an der Kreuzungsstelle der Pfeifen durch einen feinen Quarzfaden nachgewiesen, der mit seinem oberen Ende mittels weichen Wachses befestigt war und mit dem unteren den Luftbewegungen in sehr feiner Weise folgte; mit dem bewaffneten Auge konnte man das Fadenende alle von der Lissajous'schen Theorie verlangten Kurven beschreiben sehen. F. A.

---

18. ***M. Möller.*** *Über die fortschreitende Geschwindigkeit von Wellen* (Festschr. Techn. Hochsch. Braunschweig, p. 126—138. 1897). — An die Stelle der bekannten Formeln

$$v = \sqrt{g\,h} \qquad \text{bez.} \qquad v = \sqrt{1{,}4\,g\,h}$$

für Oberflächenwellen auf Flüssigkeiten bez. für Schallwellen in der Luft (h Wassertiefe bez. Druckhöhe der Luft) setzt der Verf. die modifizirten Formeln

$$v = u\sqrt{g\,h} \qquad \text{bez.} \qquad v = u + \sqrt{1{,}4\,g\,h}\,,$$

wo u die Geschwindigkeit eines Massenteilchens ist, einerlei, ob sie als Strömung oder Schwingung oder als Summe beider

auftritt; soweit es von Schwingungen herrührt, ist u in den Wellenbergen positiv, in den Wellenthälern negativ. Hierdurch und durch den Umstand, dass h in den Bergen und Thälern ebenfalls verschiedene Werte hat, wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Berge grösser als die der Thäler, der Unterschied kann unter Umständen sehr bedeutend werden.

Im einzelnen werden noch die verschiedenen Umgestaltungen und Verzerrungen von Wasser- und Luftwellen, sowie der Einfluss konvergirender und divergirender Umschliessungen erörtert. Den Schluss bildet eine Polemik gegen das „künstlich" komplizirte mathematische Gewand, in dem die modernen Wellenuntersuchungen meist auftreten — eine Polemik, die ungerechtfertigt erscheint, da die Komplikation in der Natur der Sache liegt und wissenschaftlich strenge Ergebnisse in einfacherer Form nicht gewonnen werden können. F. A.

---

19. ***J. H. Vincent.*** *Über die Photographie von Kräuselwellen; 2. Abhandlung* (Phil. Mag. (5) **45**, p. 191—197. 1898). — Eine Fortsetzung der schon Beibl. **21**, p. 830 referirten Untersuchung. Die Methode wurde nach verschiedenen Richtungen vervollkommnet, insbesondere in der Weise, dass die Schale mit dem Quecksilber aufgehängt und alle Teile des Systems (Schale, Linse, Kamera, Aufhängung) vertikal übereinander gebracht wurden; die Bilder sind dadurch klarer und von den durch Erschütterungen erzeugten Schwingungen frei geworden. Der Abhandlung sind 12 Photogramme beigegeben; sie zeigen u. a. die Entstehung konjugirter Brennpunkte, unechter Brennpunkte (infolge der Zerspaltung der Welle bei der Reflexion in mehrere Züge von verschiedener Wellenlänge), die Wirkung eines die Oberfläche erregenden Kammes, die der eines Beugungsgitters entspricht, endlich gewisse Andeutungen von Brechung, die auf verschiedene Weisen vergeblich und schliesslich dadurch hervorgerufen wurde, dass auf das Quecksilber ein Wasserdreieck gebracht und in geeigneter Weise festgehalten wurde. F. A.

---

20. ***W. M. Hicks.*** *Untersuchungen über Wirbelbewegung. 3. Teil: Über spiralige oder gyrostatische Wirbelaggregate* (Proc. Roy. Soc. Lond. **62**, p. 332—338. 1898). — Die grössere

Abhandlung, von welcher diese einen Auszug enthält, gibt in ihrem zweiten Abschnitte eine Ausdehnung der Hill'schen Theorie des einfachen Kugelwirbels. Dagegen ist der erste und dritte Abschnitt einer ganz neuen Art spiraler Wirbel gewidmet; man gelangt zu solchen Formen durch Superposition zweier Bewegungen bei einem Wirbelaggregate mit Symmetrie gegen irgend eine Axe. Im ersten Abschnitte werden die allgemeinen Bedingungen für die Existenz solcher Systeme ermittelt, im dritten Abschnitte werden sie für einen Spezialfall kugelförmiger Aggregate weiter ausgeführt. Es zeigt sich, dass die Variation eines einzigen Parameters λ zu einem periodischen System von „Familien“ von Wirbelaggregaten führt; zwei von diesen, die λ_1-Familie und die λ_2-Familie, sind besonders interessant, jene weil für alle ihre Glieder die Stromlinien mit den Wirbellinien zusammenfallen, diese weil sie allgemeine Ruhe in dem umgebenden Fluidum liefern. Die charakteristischen Formen für wachsendes λ werden eingehend untersucht und zum Schlusse noch die Theorie zusammengesetzter Aggregate kurz entwickelt.

Während die ausführliche Abhandlung hiermit schliesst, ügt der Verf. in dem vorliegenden Auszuge noch spekulative Betrachtungen an, die sich auf die Wirbelatomtheorie der Materie beziehen und durch die Ergebnisse der hydrodynamischen Untersuchung äusserst nahegelegt werden, insbesondere durch das Ergebnis, dass mit wachsendem λ die übrigen Charakteristika des Wirbelsystems periodische Gesetzmässigkeiten aufweisen. Man denkt hier sofort an das periodische System der Elemente. Für die exakte Durchführung dieses Parallelismus befindet sich die Theorie noch zu sehr im Anfangsstadium; in Bezug auf einige Eigenschaften, z. B. Schmelzbarkeit und Atomvolumen, gelingt es dem Verf. aber schon etzt merkwürdige Konsequenzen zu ziehen und folgende Sätze aufzustellen.

1. Die Metalle gehören zu Aggregaten, bei denen die äussere Wirbelbewegung der inneren entgegengesetzt ist, die Nichtmetalle zu Aggregaten, bei denen innen und aussen die Wirbelbewegung dieselbe Richtung hat.

2. In der geraden Serie der Elemente liegen die Wirbellinien zwischen den Stromlinien und den Meridianen, in den

ungeraden Serien dagegen liegen sie nur bei den Nichtmetallen so, bei den Metallen dagegen liegen hier die Stromlinien zwischen den Wirbellinien und den Meridianen.

3. Bei den Metallen von hoher Schmelzbarkeit fallen Stromlinien und Wirbellinien nahezu zusammen.

Diesen Sätzen sind noch mehrere andere hinzugefügt.

F. A.

---

21. ***C. H. Godfrey.*** *Über Diskontinuitäten bei der Fortpflanzung von Wellen in einer stellenweise belasteten Saite* (Phil. Mag. (5) 45, p. 356—363. 1898). — Eine schwere Saite erstreckt sich von $-\infty$ bis $+\infty$, zwischen $-\infty$ und 0 ist sie frei von Belastung, zwischen 0 und $+\infty$ ist sie in gleichen Intervallen mit gleichen Massen belastet. Untersucht wird die stationäre Schwingung des Systems, wenn es von einfachen Transversalwellen durchsetzt wird; diese stossen auf die Massen, setzen sie in einer bestimmten Weise in Bewegung, und ausserdem entsteht durch Reflexion eine rückwärtige Welle. Der Verlauf der Erscheinungen wird zur graphischen Darstellung gebracht und die letztere eingehend diskutirt. Das Problem hat eine gewisse mathematische Analogie mit dem Auffallen von Licht aus dem freien Äther auf einen festen Körper von periodischer Struktur; in die optische Sprache dieses Falles gekleidet wird das Ergebnis anschaulich zusammengefasst.

F. A.

---

22. ***B. Hopkinson.*** *Über diskontinuirliche Flüssigkeitsbewegungen bei Anwesenheit von Quellen und Wirbeln* (Proc. Lond. Math. Soc. 29, p. 142—164. 1898). — Die Theorie der zweidimensionalen Flüssigkeitsbewegungen mit teils festen, teils freien Grenzen ist in der von Helmholtz und Kirchhoff begründeten Weise u. a. durch Love ziemlich allgemein behandelt worden, aber unter der Voraussetzung, dass die Flüssigkeit lediglich aus der Unendlichkeit in die Unendlichkeit strömt, im Endlichen also keine Singularitäten vorhanden sind. Im vorliegenden wird die Theorie auf Fälle ausgedehnt, in denen sich irgendwo in der Flüssigkeit Quellen, Senken oder Wirbel befinden. Die bekannte Abbildungsmethode von Schwarz und Christoffel lässt sich hier nicht anwenden, man muss hier die betreffenden Funktionen direkt aus den Bedingungen ableiten.

Der Verf. thut dies, diskutirt das Resultat zunächst allgemein und gibt dann einige Beispiele. Bei dem ersten besteht die Grenze aus einer freien Stromlinie und einer geraden Wand, die einzige Singularität ist ein Wirbel; ein zahlenmässiger Fall wird durch eine Figur erläutert. Beim zweiten Beispiel wird die ganze Grenze durch eine freie Stromlinie gebildet, in einem Punkte des Innern befindet sich ein Wirbel und ein Quellpaar; in einiger Entfernung von diesem Punkte liegt, wie die Rechnung ergibt, ein Ruhepunkt; mit abnehmender Stärke der Cirkulation bildet sich an einer Stelle der Grenze ein Grübchen, dieses wird immer tiefer, seine Seiten nähern sich und greifen schliesslich übereinander über; alle diese Spezialfälle werden durch Figuren erläutert. Beim dritten Beispiel kommt ein Strom aus dem Raume zwischen parallelen Wänden hervor und schreitet, in irgend einem Punkte durch ein Quellpaar gestört, in die Unendlichkeit fort. Die Formeln müssen im Originale nachgesehen werden. F. A.

---

23. ***J. H. Michell.*** *Der Wellenwiderstand eines Schiffes* (Phil. Mag. (5) 45, p. 106—123. 1898). — Gegenstand der Abhandlung ist die allgemeine Lösung des Problems der von einem Schiffe von gegebener Form und gleichförmiger Geschwindigkeit in einer nichttreibenden Flüssigkeit erzeugten Wellen sowie die Ermittelung des dadurch für die Bewegung des Schiffes sich ergebenden Widerstandes. Angenommen wird, ausser der Symmetrieeigenschaft, dass die Neigung der Tangentialebene in irgend einem Punkte der Schiffsoberfläche gegen die vertikale Mittelebene klein ist, eine Bedingung, die gerade an den für die Wellenerzeugung wesentlichen Stellen meist nahezu erfüllt sein wird. Auch die Vernachlässigung der Reibung ist in vielen Fällen zulässig, eventuell kann man den Reibungswiderstand für sich untersuchen und zu dem Wellenwiderstande einfach addiren.

Die Formel für die Wellenbewegung ist natürlich komplizirt; da aber ihr komplizirtestes Glied keinen Widerstand liefert, wird die Formel für den letzteren ziemlich einfach und geeignet, mit geeignet angestellten Beobachtungen verglichen zu werden. Für tiefes Wasser ergibt sich ein Widerstand, der mit der Geschwindigkeit oscillirend bis zu einem

Maximum wächst und dann bis Null abnimmt. In flachem Wasser ist für lange Wellen der Widerstand, in Übereinstimmung mit den Beobachtungen an Torpedobooten, anfangs mit der zweiten, später mit der ersten Potenz der Geschwindigkeit proportional. Die Formeln lassen sich im Auszuge nicht wiedergeben; für die in ihnen vorkommenden Funktionen ist am Schlusse der Abhandlung eine ausführliche Tabelle der Zahlenwerte beigefügt. F. A.

---

24. **A. Fliegner.** *Beitrag zur Theorie des Ausströmens der elastischen Flüssigkeiten.* (Vierteljahrsber. d. Nat. Ges. Zürich. 1897, p. 317—346). — Geht man von der ersten Hauptgleichung der mechanischen Wärmetheorie in ihrer allgemeinsten Gestalt aus und macht die Annahmen, dass das Gas vollkommen und die Bewegung widerstandslos und adiabatisch sei, so kann man die Geschwindigkeit des Ausströmens aus einem Gefässe mit Ansatzrohr sowie die Ausflussmenge durch Temperatur, innern und äussern Druck, Rohrquerschnitt, Gaskonstante und Verhältnis der specifischen Wärme ausdrücken. Zweifelhaft bleibt dabei aber, welche Druckwerte man in der Mündungsebene gelten lassen soll, eine Frage, mit der sich zahlreiche Autoren beschäftigt haben; insbesondere sind die Resultate, zu denen Hugoniot, Herrmann, Parenty und Lindner gelangt sind, von Wichtigkeit. Der Verf. diskutirt diese Untersuchungen und kommt zu dem Ergebnis, dass sie sämtlich nicht einwurfsfrei sind. Er selbst geht auf einem andern Wege vor und gelangt u. a. zu dem Ergebnis, dass der Druck in der Mündungsebene nicht durch den äussern *oder* innern Druck, je nach den Verhältnissen, bestimmt wird, sondern stets gleichzeitig sowohl vom innern als auch vom äussern Drucke abhängig ist; und weiter, dass der Druck in der Mündungsebene stets grösser bleiben muss als der äussere Druck. F. A.

---

25. **A. Fliegner.** *Versuche über das Ausströmen von Luft durch konisch divergente Rohre* (Schweiz. Bauztg. 31, p. 1—10. 1897). — Bei der Laval'schen Dampfturbine findet sich ein divergentes Rohr mit einem kurzen cylindrischen Ansatz. als dessen Zweck angegeben wird, dass der Druck im Dampfstrahle bis auf den Druck in der Turbinenkammer

heruntergebracht werden solle, und dass sich dabei ein geschlossener Strahl mit gelegentlich über 1000 m Geschwindigkeit bilde. Der Verf. bezweifelte die Berechtigung dieser Betrachtungen und stellte deshalb eingehende Versuche über die Druckverhältnisse an den verschiedenen Stellen der Einrichtung an; es zeigte sich, dass die Zweifel berechtigt waren, dass am Rande des Strahles zwar der Druck in der Mündungsebene bald auf den umgebenden Druck sinkt, dass aber der mittlere Druck stets grösser bleibt, und dass somit Geschwindigkeiten von der obigen Grösse bei den heutigen Kesselpressungen völlig ausgeschlossen sind. Die Versuche selbst und die anschaulichen, ihre Ergebnisse wiedergebenden graphischen Darstellungen müssen im Original nachgesehen werden.

F. A.

---

26. ***M. Brillouin.*** *Winde und Wolken* (Ann. Chim. Phys. (7) **12**, p. 145—153. 1897). — Der Verf. hat sich seit Jahren mit den charakteristischen Formen der Wolkenbildungen beschäftigt und seine Studien in den Annales du bureau central météorologique für 1898 in einer umfangreichen Abhandlung veröffentlicht; hiervon ist das Vorliegende ein Auszug. Zunächst hat der Verf. die v. Bezold'sche Theorie der Mischungen in der Richtung der Thatsache vervollständigt, dass ein Gemisch wolkiger und klarer, wenig feuchter Luft stets eine Temperaturerniedrigung durch Verdampfung bedingt und stellenweise kälter ist, als die kältere der beiden Komponenten; es ist daher auch dichter und fällt als kalte Woge herunter, klar bei vollständiger, neblig bei unvollendeter Verdampfung. Im Gegensatze hierzu liefern zwei gesättigte Komponenten stets ein schwach nebliges Gemisch von einer das Mittel ein wenig übersteigender Temperatur und schwach aufsteigender Tendenz.

Alsdann hat der Verf. die Helmholtz'sche Theorie in eine elementar geometrische Form gebracht, welche erlaubt, die Gestalt und Stabilität der Trennungsflächen zweier ungleich nebliger und bewegter Zonen zu diskutiren, die Mischungsschichten mit ihren Wolkenbildungen schematisch darzustellen und anzugeben, in welchen Fällen Regen oder Aufklärung die Folge sein wird. Bei alledem muss man natürlich die Axendrehung berücksichtigen.

Für die Stabilität der Trennungsfläche ergeben sich zwei

Bedingungen, eine thermische und eine dynamische; jene sagt aus, dass die Schichten abnehmender Dichte nicht vertikal übereinander, sondern nach dem Pole hin geneigt liegen; diese sagt aus, dass die Windgeschwindigkeit nach Osten abnimmt, wenn man eine Diskontinuitätsfläche im Sinne wachsender Breiten horizontal kreuzt, und dass sie in einem Mischringe, dessen Zusammensetzung progressiv variirt, langsamer wächst, als in einem homogenen Ringe. Durch zwei ähnliche Bedingungen wird auch die Lage des Mischungsgebietes nach oben oder unten bestimmt.

Dem Auszuge ist eine Tafel schematischer Darstellungen beigefügt, die sich auf die wichtigsten, aus der Theorie sich ergebenden Gestaltungen beziehen. F. A.

---

27. ***A. v. Obermayer.*** *Über die Erscheinungen bei der Bewegung der Langgeschosse im lufterfüllten Raume* (Vortr. geh. Wien. militär-wissensch. Ver. 1898, p. 221—244). — Dieser im militär-wissenschaftlichen Verein in Wien gehaltene Vortrag gibt eine anschauliche Darlegung der Geschossabweichung an der Hand der Theorie des Kreisels; was bei diesem die Schwerkraft, macht dort der Luftwiderstand. Besonders ausführlich werden die Versuche und Resultate von Neesen wiedergegeben. F. A.

---

28. ***R. H. Jones** und **J. Bower.*** *Über die momentanen Drucke beim Zusammenstoss zweier Explosionswellen* (Mem. and Proc. Manchester Phil. Soc. 42, p. 1—7. 1898). — Das Thema ist schon 1894 von Dixon und Cane behandelt worden, seither gemachte Erfahrungen lassen aber an ihren Ergebnissen Zweifel aufkommen. Dixon selbst hat nämlich auf photographischem Wege gezeigt, dass der Effekt einer Vereinigung zweier Explosionswellen im Apparate darin besteht, die Explosionsgeschwindigkeit und die Leuchtkraft wesentlich herabzumindern, derart, dass erst einige Zoll hinter der Explosionsröhre der normale Zustand wiederhergestellt wird. Die Verf. haben diese photographischen Versuche weitergeführt und das Ergebnis vollkommen bestätigt. Sie haben aber weiter zweifellos festgestellt, dass Glasröhren, welche der Einzelwelle standhalten, durch die Kollision zweier Wellen zertrümmert werden,

woraus folgt, dass diese Kollision eine Drucksteigerung herbeiführt. Zur Verwendung kam dabei Jenaer Glas, die Druckzahlen selbst sind einigermassen schwankend. F. A.

---

29. **Willy Wien.** *Über den Einfluss der Drehungsbewegungen der Cyklone auf die radialen und axialen Strömungen* (Meteor. Ztschr. 1897, p. 416—423). — Unter Vernachlässigung der Reibung und der Kompressibilität werden einige Konsequenzen der hydrodynamischen Gleichungen entwickelt, die zuweilen auch für das Luftmeer angenäherte Gültigkeit haben werden. Einige von ihnen sind folgende:

Wenn die Drehungsgeschwindigkeit von der vertikalen Koordinate unabhängig ist, so ist sie auch unabhängig von den Werten der axialen und radialen Strömung; letztere spielen sich in diesem Falle so ab, als ob keine Drehung vorhanden wäre. Im weiteren Verfolge ergiebt sich folgender Charakter der Bewegung: In jedem durch die Axe gelegten Querschnitt giebt es vier in sich zurücklaufende Stromsysteme, je zwei auf jeder Seite der Axe; in der Axe strömt die Flüssigkeit senkrecht, ebenso an den beiden Cylinderflächen; wenn sie an der inneren Cylinderfläche aufsteigt, so sinkt sie an der äusseren herab und umgekehrt; im inneren Cylinder haben wir nur axiale und radiale Strömungen, im äusseren kommt noch die Drehungsbewegung hinzu; hier bewegt sich die Flüssigkeit daher in Spirallinien nach dem Centrum hin oder von ihm fort.

Hängt die Drehungsgeschwindigkeit von der vertikalen Koordinate ab, so lassen sich ebenfalls einige Spezialfälle lösen. Für Cyklone, die durch eine Cylinderfläche begrenzt sind, und in welche die Flüssigkeit oben in der Nähe dieser Fläche ein- und in der Nähe der Axe nach oben hin abfliesst, gilt der Satz: Bei gleichbleibenden Werten der Vertikalströmung nimmt bei grösser werdendem Radius der Cyklone die Radialströmung in demselben Verhältnis zu, die Drehungsgeschwindigkeit im umgekehrten ab. Dagegen hat man für Cyklone, die durch zwei horizontale Ebenen begrenzt sind, während die Flüssigkeit radial in der Nähe der einen Ebene ein-, in der Nähe der anderen ausströmt, den Satz: Bei gleich-

bleibenden Werten der Vertikalströmung nimmt bei zunehmender Höhe der Cyklone die Radialströmung und die Drehungsgeschwindigkeit in demselben Verhältnis ab; die radiale Geschwindigkeit nimmt bei diesen Cyklonen nach aussen hin zu.

F. A.

---

30. ***W. S. Franklin** und **L. B. Spinney**. Einige Bestimmungen des Torsionsmoduls des Glases und die Verkürzung von Glasfäden mit dem Alter derselben* (Phys. Rev. 4, p. 498—499. 1897). — Die Glasfäden haben kreisförmigen Querschnitt; die Spannung beim Ziehen derselben wurde aufgehoben, wenn das Glas anfing zu erhärten. Einige Fäden wurden erhitzt bis auf 750° C. in einer langen Messingröhre, die mit einer Stromspule aus Neusilberdraht umgeben war. Um die Fäden am Torsionspendel zu befestigen, wurden die Enden mit Platin überzogen und dann in Lot eingebettet. Bei den verwendeten Glassorten (Jenenser Glas etc.) schwankt der Torsionsmodul n zwischen $n = 1{,}59 \,.\, 10^{11}$ und $n = 6{,}83 \,.\, 10^{11}$. Weitere Mitteilungen beziehen sich auf die Verkürzung eines Glasfadens in 140 Stunden von der Länge 9,7705 cm auf 9,77018 cm.

J. M.

---

31. ***S. J. Barnett**. Über den Torsionskoeffizienten von Quarzfäden und seine Änderungen mit der Zeit und Temperatur* (Phys. Rev. 6, p. 114—120. 1898). — Der Verf. findet den Torsionskoeffizienten $n = 1{,}46 \,.\, 10^{11}$, d. h. nur etwa $^3/_5$ des von Boys (Beibl. **14**, p. 209) angegebenen Wertes. Hieraus und aus den Beobachtungen von Threlfall (Beibl. **15**, p. 13) scheint zu folgen, dass n mit zunehmender Fadendicke abnimmt, denn die vom Verf. hergestellten Fäden waren dicker als die der beiden genannten Autoren.

Dass eine elastische Ermüdung bei Quarzfäden nicht eintritt, wurde durch Torsionsschwingungen, welche innerhalb von vier Monaten an denselben Fäden fortgesetzt wurden, bestätigt.

Für den Temperaturkoeffizienten K, bestimmt durch die Formel $n_2 / n_1 = 1 + K(t_2 - t_1)$, ergab sich $K = + 0{,}_3 115$ (also positiv; nach Threlfall $K = + 0{,}_3 13$).

Der lineare Ausdehnungskoeffizient eines Quarzfadens wurde $= 0{,}_6 3$, der eines Quarzstabes (20 cm lang, 1 mm dick)

$= 0,_6 2$ gefunden. Letzterer Wert ist etwa nur $^1/_{50}$ der beiden von Benoit (Beibl. **14**, p. 265) für verschiedene Richtungen im Quarz gefundenen Werte. Lck.

---

32. **W. H. Macaulay.** *Die Kräfte und Biegung an gitterförmig verbundenen Balken* (Phil. Mag. (5) **45**, p. 42—65. 1898). — Der Verf. berechnet die Biegungen eines horizontal gelegten, aus einzelnen Balken zusammengesetzten Trägers, dessen äussere Balken einen rechteckigen Rahmen bilden. Die horizontalen Längsseiten desselben bestehen aus mehreren, in geraden Linien aneinandergereihten Balken, jede der kurzen Vertikalseiten aus einem Balken. Dadurch dass zwischen je zwei übereinanderliegenden Verbindungsstellen in den beiden Längsseiten immer ein vertikaler Balken eingefügt ist, wird der Rahmen in eine Reihe von gleichen rechteckigen Feldern geteilt. Jedes Feld wird noch in seinen Diagonalrichtungen durch zwei Balken gesteift. Die beiden Enden der unteren Längsseite des Rahmens ruhen auf Stützen; an irgend einer Verbindungsstelle in dieser Längsseite wirkt die deformirende Last. Von dem Eigengewicht der Balken wird abgesehen.

Die Rechnung wird ausgeführt mit Zugrundelegung der von Maxwell (Phil. Mag. (4) 27. 1864) gegebenen allgemeinen Vorschrift zur Berechnung der Biegung an solchen Balkenkonstruktionen, die auch nach Wegnahme eines oder mehrerer Balken in ihren Verbindungen fest bleiben.

Specialisirt wird die Rechnung für die Fälle, dass statt eines einzelnen Gewichts ein auf die untere Längsseite des ganzen Rahmens gleichmässig verteiltes Gewicht wirkt, oder dass die vertikalen Balken zwischen den Verbindungen in den Längsseiten fehlen, oder dass jede Längsseite von nur einem Balken gebildet wird. Lck.

---

33 u. 34. **G. Bongiovanni.** *Experimentelle Bestätigung der Formel für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit transversaler Wellen in biegsamen Fäden* (Riv. Scient.-Indust. **30**, p. 20—25. 1898). — *Fortpflanzungsgeschwindigkeit transversaler kreisförmiger Schwingungen in biegsamen Fäden* (Atti dell' Acc. di Scienze Med. e Nat. Ferrara. Sepab. 7 pp. 1898; Nuov. Cim. (4) 7,

p. 133—136. 1898). — Für Unterrichtszwecke beschreibt der Verf. Versuchsanordnungen zur Bestätigung der Formel für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit transversaler Seilwellen und zum Nachweis, dass transversale und kreisförmige Schwingungen die gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit besitzen. B. D.

---

35. ***F. Melde.*** *Kinetische Gaslehre, Umsetzung der Energien und Erhaltung der Kraft* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 60—61. 1898). — Neun Elfenbeinkugeln (vom Stossapparate) werden in derselben Ordnung wie beim Kegelspiel aufgehangen. Wird ein solches Pendelbündel als Ganzes zu einem Knäul zusammengedreht und dann losgelassen, so kann man durch den Verlauf der Bewegung den Vorgang versinnlichen, der sich bei der Entgegenführung einer Flüssigkeit zu seinem Siedepunkt abspielt. — Dem Apparate ist noch ein quadratischer Marmortrog beigegeben. Lässt man nämlich bei dem eben geschilderten Versuche die Kugeln nicht frei ausfliegen, sondern gegen die Innenwände des Troges prallen, so erhält man eine Vorstellung des kinetischen Gasdruckes. — Derselbe Trog dient ferner zum Auffangen einer fallenden Elfenbeinkugel. Je nachdem man diese unmittelbar auf Marmor oder auf eine Metallplatte oder Sandschicht etc. fallen lässt, lässt sich die Umsetzung der Energie und ihre mannigfache Spaltung demonstriren. C. H. M.

---

36. ***Th. Andrews.*** *Mikroskopische Beobachtungen über die Abnutzung an Stahlschienen* (Engineering **64**, p. 455—456, 675—678. 1897; **65**, p. 7—10, 201—204 u. (20. Mai) 3 pp. 1898). — Der Verf. veröffentlicht die Fortsetzung seiner Untersuchungen an Eisenbahnschienen; sie bestätigt die Beibl. 22, p. 132 angegebenen Resultate. In einem besonderen Falle war eine Schiene trotz eines sehr bedeutenden Gehaltes an Kieselerde, Schwefel und Phosphor 25 Jahre lang in Gebrauch gewesen, ohne zu brechen. Lck.

---

37. ***B. Pensky.*** *Härten und Nachbehandlung von Stahl* (Deutsche Mechaniker-Ztg. 1898, p. 81—83, 89—91). — Zur Vermeidung der Oxydation und Entkohlung des Stahls beim

Härten empfiehlt der Verf. einen Überzug aus Roggenmehl und Kochsalzlösung, noch sicherer ist die Erhitzung in einem Bleibad.

Stahlstäbe verkürzen sich beständig innerhalb von mehr als zwei Jahren nach ihrer Härtung. Um die Verkürzung zu beschleunigen, sind die Stäbe ein oder mehrere Male vorübergehend auf eine die vorkommenden Gebrauchstemperaturen wesentlich übersteigende Temperatur zu erhitzen. — Nach der sogenannten Einsatzhärtung, welche nur die obersten Schichten durch längeres Glühen in kohlenreicher Umhüllung ändert, treten keine dauernden Dimensionsänderungen ein, eine Nachbehandlung durch Erwärmen ist deshalb nicht nötig; doch ist nach der Einsatzhärtung vom Schleifen und Poliren Abstand zu nehmen, wenn die Dimensionen sich nicht ändern sollen.
Lck.

---

38. ***E. Oddone.*** *Seismische Störungen im Jahre 1897* (Nuov. Cim. (4) 6, p. 421—423. 1897). — Im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen den bei Pendelbeobachtungen vorkommenden Störungen und den seismischen Störungen publizirt der Verf. eine Übersicht über die wichtigsten der letzteren in Europa für das Jahr 1897.
B. D.

---

39. ***L. Bruner.*** *Über die Löslichkeit des Jods in gemischten Lösungsmitteln* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 145—151. 1898). — Untersuchungen über die Löslichkeit fester Stoffe in Flüssigkeitsgemischen sind von einer Reihe von Forschern angestellt, ohne dass sich bisher allgemeine Beziehungen ergeben haben. Auch blieb die Ursache der verminderten Löslichkeit in flüssigen Gemischen unbekannt. Die meisten Autoren neigen zu der Auffassung, der Alkohol entziehe der Lösung einen Teil des Wassers, was nach G. Bodländer nicht stichhaltig ist. Um etwaige Gesetzmässigkeiten zu finden, hat der Verf. die Löslichkeit von Jod in einer grossen Anzahl von gemischten Lösungsmitteln untersucht. Dieselbe war mit einer einzigen Ausnahme, die sich wohl durch eine besonders starke Kontraktion erklären lassen wird, kleiner als sie nach den Quanta der Lösungsmittel sein sollte. Die Verminderung der Löslichkeit fester Stoffe in Flüssigkeitsgemischen ist also nicht nur auf Alkohol-

Wassergemische, bei denen sie bisher ausschliesslich untersucht worden ist, beschränkt, sie macht sich nur in diesem Falle besonders stark geltend. Die Kurven der Alkohol-Wassergemische haben für Äthyl- und Propylalkohol gleichen Habitus. Ebenso sind die Kurven der Gemische CS_2, C_6H_6, $CHCl_3$, CCl_4 untereinander ähnlich und von den Alkohol-Wasserkurven ganz verschieden. Über die Ursache dieses Unterschiedes müssen weitere Versuche Auskunft erteilen. Die Verminderung der Löslichkeit des Jods durch Wasserzusatz ist auch in KJ-Lösungen bemerkbar. Das Verhältnis J/KJ ist eine Funktion der KJ-Konzentration, und zwar

$$\frac{d\,(J/KJ)}{d\,KJ} > 0\,.$$

G. C. Sch.

---

40. ***A. A. Noyes* und *E. H. Woodworth.* *Prüfung der Theorie der Löslichkeitsbeeinflussung bei dreiionigen Salzen*** (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 152—158. 1898). — Die Prinzipe der Löslichkeitsbeeinflussung sind im Falle zweiioniger Salze mit einem gemeinsamen Ion ziemlich vollständig geprüft und bestätigt worden. Bei dreiionigen Salzen hat man bisher nur eine annähernde Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment gefunden, wahrscheinlich deswegen, weil die in Betracht kommenden Dissociationswerte unsicher sind. Die Verf. haben jetzt die Theorie durch Messung der Löslichkeit des Bleijodids in Wasser, in einer Bleinitrat- und Kaliumjodidlösung geprüft. Innerhalb der ziemlich weiten Grenzen der Versuchsfehler ergab sich, dass die Löslichkeit des Bleijodids sowohl durch Bleinitrat wie durch Kaliumjodid in solcher Weise vermindert wird, dass das Produkt der Konzentration der Bleiionen in das Quadrat der Konzentrationen der Jodionen konstant bleibt. G. C. Sch.

---

41. ***J. J. Boguski.* *Über einige Eigenschaften der wässerigen Lösungen von Natriumnitrit*** (Anz. Akad. Wiss. Krakau 1898, p. 123—124). — Die Resultate geben die folgenden Tabellen, in denen *P* die Menge $NaNO_2$ in 100 gr Lösung bedeutet, *D* die Dichte bei 19,93° C., bezogen auf Wasser von derselben Temperatur.

P	D	$\frac{\Delta D}{\Delta P}$	$1000\,P\,D$	$1000\,\frac{\Delta P D}{\Delta P}$
48,89	1,345090		603,8	
39,71	1,298915	0,00891	515,8	16,98
34,35	1,252686	0,00862	430,3	15,95
29,41	1,212397	0,00815	356,6	14,91
25,43	1,180937	0,00630	300,2	14,13
20,11	1,140080	0,00769	229,2	13,37
16,22	1,111573	0,00990	180,3	12,59
9,998	1,067317	0,00715	106,7	11,81
4,94	1,032808	0,00708	50,9	11,05
2,63	1,017364	0,00668	26,8	10,43
0,00	1,000000	0,00660	0,0	10,19
19,82	1,133418			
19,82	1,140734			

Mit Hilfe des Pulfrich'schen Apparates wurden folgende Messungen über Brechungsindices angestellt.

P	$N_{D\,(20^\circ)}$	$\frac{\Delta N}{\Delta P}$
48,89	1,38533	
39,71	1,37963	0,001100
34,35	1,37351	0,001141
29,41	1,36762	0,001192
25,22	1,36293	0,001119
20,11	1,35679	0,001201
16,22	1,35222	0,001174
9,99	1,34509	0,001146
4,93	1,33914	0,001182
2,63	1,33649	0,002152
0,00	1,33336	0,001152

Die Brechungsindices lassen sich durch die Formel

$$N_{D\,(20^\circ)} = 1{,}33336 + 0{,}0011559\,P$$

wiedergeben. G. C. Sch.

42. ***J. M. Crofts.*** *Die Molekulargewichte der Permanganate, Perchlorate und Perjodate in Lösung* (Journ. chem. Soc. 73, p. 593—597. 1898). — Der Verf. hat die Gefrierpunktserniedrigungen von $KClO_4$, $NaClO_4$, $KMnO_4$, $NaMnO_4$ und KJO_4 in Glaubersalz bestimmt und daraus die Molekularformeln berechnet. Allen diesen Körpern kommen die einfachen Formeln zu. G. C. Sch.

43. ***G. Bruni.*** *Feste Lösungen zwischen Verbindungen mit offener Kette* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 166—171. 1898). — Feste Lösungen wurden bisher zumeist

zwischen cyklischen Verbindungen beobachtet und auf solche beziehen sich auch die für die Bildung dieser Lösungen aufgestellten Regeln. An Lösungen von Chloroform und Jodoform in Bromoform, sowie von Äthylenchlorid und Jodid in Äthylenbromid weist nun der Verf. nach, dass auch zwischen Verbindungen mit offener Kette, wenn dieselben die gleiche molekulare Konfiguration besitzen, feste Lösungen entstehen können. B. D.

---

44. ***J. Stark.*** *Über Ausbreitung von Flüssigkeiten und damit zusammenhängende Erscheinungen* (Sitzungsber. Münch. Akad. **28**, p. 91—110. 1898). — Nach einleitenden Bemerkungen, betreffend den Einfluss der Temperatur auf die Oberflächenspannungen und darauf bezüglichen Versuchen, wird zunächst die Ausbreitung von mischbaren Flüssigkeiten, dann die von beschränkt mischbaren Flüssigkeiten, endlich die an der Kontaktfläche zweier Flüssigkeiten erörtert; dabei wird auch die Wirkung von Dämpfen auf die Oberflächenspannung berührt. Von den Erscheinungen, welche die Ausbreitung begleiten können, werden insbesondere die Strömungen in der Oberfläche und im Innern, die Wirkungen einer Änderung des Oberflächendruckes und die Ausscheidung fester Teilchen an der Grenzfläche von Flüssigkeiten behandelt. Die Versuche selbst sind so zahlreich und mannigfaltig, dass eine auszügliche Wiedergabe nicht möglich ist. F. A.

---

45. ***R. Abegg.*** *Ein einfacher Versuch zur Demonstration des Ludwig'schen Phänomens* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 161—164. 1898). — Das Ludwig'sche Phänomen — so ist die Bezeichnung, die der Erscheinung nach ihrem ersten Entdecker gebührt, trotzdem sie bisher den Namen ihres zweiten Entdeckers, Ch. Soret, trug — ist die durch Diffusion erfolgende Konzentrationsverschiebung, die in einen homogenen Lösung der gelöste Stoff erfährt, wenn die verschiedenen Teile der Lösung Temperaturdifferenzen aufweisen. Der gelöste Stoff diffundirt dabei von Orten höherer zu solchen niederer Temperatur. Trotzdem die Langsamkeit der Diffusionsvorgänge eine Erkennung des Eintritts des Phänomens erschwert, gelingt es durch Anwendung einiger vom Verf. angegebener

Kunstgriffe den Vorgang in verhältnismässig überraschend kurzer Zeit nachzuweisen. Zu dem Zweck wird der innere Hohlraum einer Flasche, welche die Lösung enthält, von einem weiteren Glasmantel umgeben. Der letztere wird durch eine Querwand in zwei Kammern geteilt, von denen die untere durch kaltes Leitungswasser, die obere durch den Dampf siedenden Wassers durchströmt wird. So wird die Lösung im Bereiche der oberen Kammer auf annähernd 100° erhitzt, in der unteren dagegen kalt erhalten. Chlornatrium und Jodkalium eignen sich zur Demonstration am besten. Man kann die Versuchszeit noch bedeutend abkürzen, wenn man zuerst beide Kammern des Apparates von kaltem Wasser durchströmen lässt und in den unteren Teile der gesättigten Lösung von Anfang an einen möglichst kleinen Krystall einbringt. Dann erst stellt man die Temperaturdifferenz, wie früher angegeben, her und beobachtet den Ludwig'schen Effekt an dem Wachsen des Krystalls. Die van't Hoff'sche Theorie scheint nicht auszureichen, um das Phänomen zu erklären.

G. C. Sch.

---

46. ***V. Goldschmidt.*** *Das zweikreisige Goniometer (Modell 1896) und seine Justirung* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 333—345. 1898). — Eine ausführliche Anweisung zur Justirung und Behandlung des zweikreisigen Reflexionsgoniometers, welches vom Verf. 1893 beschrieben (Beibl. 17, p. 744—746) und seitdem in mancherlei Einzelheiten verbessert worden ist.

F. P.

---

47. ***V. Goldschmidt.*** *Über Grobgoniometer* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 589—594. 1898). — Zur Messung der Winkel grosser Krystalle mit schlecht spiegelnden Flächen hat der Verf. ausser dem schon beschriebenen „Anlegegoniometer mit zwei Kreisen“ noch drei verschiedene andere ähnliche, ebenfalls zweikreisige Instrumente konstruirt, bei denen als Merkmal zur Einstellung der Schatten einer senkrecht zur Krystallfläche gestellten Nadel, oder der von einem auf die Fläche gelegten Spiegelplättchen auf einen Schirm geworfene Lichtreflex, oder endlich die senkrechte Reflexion an ebensolchen Spiegelplättchen benutzt wird. Das letztere Grobgoniometer (mit Spiegeln und Autokollimation) hat sich am besten bewährt und wird daher ausführlich beschrieben.

Dasselbe ist so solid konstruirt, dass es auch zur Untersuchung sehr grosser und schwerer Krystalle dienen kann. Um die bei solchen nicht gut ausführbare Centrirung zu ersparen, ist das Beobachtungsrohr (Diopter) parallel der zu seiner Axe senkrechten Ebene beliebig verschiebbar. F. P.

---

48. ***W. Barlow.*** *Geometrische Untersuchung über eine mechanische Ursache der Homogenität der Struktur und der Symmetrie; mit besonderer Anwendung auf Krystallisation und chemische Verbindung* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 433—588. 1898). — Die vorliegende Abhandlung soll eine Ergänzung zu den früher (Ztschr. f. Krystallogr. 23, p. 1. 1895 u. 27, p. 449. 1897) von ihm veröffentlichten rein geometrischen Untersuchungen über homogene Strukturen und deren mögliche Symmetriearten bilden; es soll darin gezeigt werden, dass sich die Entstehung homogener Strukturen und verschiedene Erscheinungen der Krystallisation, Zwillingsbildung, Isomorphie, Polymorphie etc. aus dem Prinzip der *dichtesten Lagerung* kugelförmiger oder ellipsoidischer Teilchen (Wirkungssphären) ableiten lassen, einem Prinzip, welches zur Veranschaulichung spezieller Krystallstrukturen schon mehrfach, z. B. von Lord Kelvin („molecular constitution of matter“) und neuerdings von E. v. Fedorow (vgl. Beibl. 22, p. 82) angewendet worden ist. Der Verf. nimmt, um die niedriger symmetrischen Strukturen zu erklären, ein Gemisch von mehreren Arten Kugeln verschiedener Grösse an; ferner schreibt er denselben die Fähigkeit zu, sich zu Gruppen zu verbinden, sowie bei Änderung der äusseren Bedingungen sich auszudehnen oder zusammenzuziehen. Durch letztere Annahme werden z. B. die polymorphen Umwandlungen erklärt: es erscheint nämlich denkbar, dass bei verschiedener relativer Volumänderung der verschiedenartigen Kugeln ein Punkt erreicht wird, wo an Stelle der bisherigen Lagerung eine ganz andere die dichteste wird.

Auf die Einzelheiten der Ausführungen des Verf. kann hier nicht eingegangen werden; doch sei bemerkt, dass er seine Sätze, ohne eine mathematische Begründung zu geben, nur aus einer Anzahl spezieller Beispiele abzuleiten pflegt. F. P.

---

49. ***V. Goldschmidt.*** *Über nichtparallele Verknüpfung der Krystallpartikel* (Ztschr. f. Krystallogr. **29**, p. 361—385. 1898). — Die auf Grund der Hypothese, dass die Krystallpartikel aufeinander Attraktionskräfte nur nach bestimmten Richtungen ausüben, früher über den Aufbau homogener Krystallindividuen angestellten Betrachtungen (vgl. Beibl. **22**, p. 81) erweitert der Verf. jetzt auf die Fälle der Aneinanderlagerung, welche zur Bildung von Zwillingen und andern, mehr oder weniger regelmässigen Krystallverwachsungen, sowie von gestörten Krystallen führen. F. P.

---

50. ***O. Mügge.*** *Über Translationen und verwandte Erscheinungen in Krystallen* (N. Jahrb. f. Min. etc. **1**, p. 71—159. 1898). — Nicht wenige Krystalle verhalten sich in gewissem Grade plastisch, d. h. lassen sich durch Druck und andere Einwirkungen erheblich dauernd deformiren, ohne Sprünge zu bekommen. Der Verf. weist nun nach, dass diese Plasticität bedingt ist durch das Vorhandensein von Translationsflächen, längs denen ein Gleiten der Krystallteile nach einer bestimmten Richtung (bisweilen auch nach mehreren) ohne Aufhebung des Zusammenhanges erfolgen kann. Die Translation unterscheidet sich von der schon vielfach untersuchten „einfachen Schiebung“ wesentlich dadurch, dass die verschobenen Krystallteile nicht in Zwillingsstellung übergehen; zwar ist die Translationsfähigkeit häufig gerade bei solchen Substanzen vorhanden, bei denen auch einfache Schiebungen vorkommen, doch sind dann die Translationsflächen nicht mit den Gleitflächen der Schiebung identisch, ausser bei Brombaryum und vielleicht bei Kalkspat. Erkennbar ist die Translation meist an einer feinen Streifung aller nicht zur Zone der Translationsrichtung gehöriger Krystallflächen, oft auch an Biegungen und Knickungen des Krystalls. Der Verf. behandelt die Translationen und die damit anscheinend in Verbindung stehenden Kohäsionseigenschaften, wie die Möglichkeit permanenter Biegung und Torsion, Druck- und Schlagfiguren, Unterschiede und Eigentümlichkeiten der Ritzbarkeit und Spaltbarkeit, bei einer grossen Reihe krystallisirter Substanzen, unter denen Anhydrit, Antimonglanz, Cyanit, Gyps, Glimmer, Steinsalz und Verwandte, Bleiglanz, Augit und Bronzit die bemerkenswertesten sind. Zum Schluss

weist der Verf. darauf hin, dass die Translations- und Biegungsfähigkeit gesteinsbildender Mineralien möglicherweise bei der Faltung der Gesteine eine Rolle gespielt haben kann. F. P.

---

51. ***H. Traube.*** *Krystallographische Untersuchungen* (Ztschr. f. Krystallogr. **29**, p. 595—603. 1898). — Von den untersuchten Substanzen ist vom physikalischen Standpunkte der Methylendiisonitramin-Methylester besonders bemerkenswert wegen der starken pyroelektrischen Erregbarkeit seiner rhombisch-hemimorphen Krystalle. Dieselben zeigen an einem Ende nur das Brachydoma $\{01\bar{1}\}$, am andern $\{001\}$, $\{111\}$ und $\{011\}$, letzteres (das spitzere) ist der antiloge Pol. F. P.

Akustik.

52. ***C. V. Boys.*** *Sichtbarkeit eines Schallschattens* (Naturw. Rundsch. 1897, p. 476). — Unter Schallschatten ist hier nicht der vom Schall freigelassene Raum, sondern der von der Sonne oder dem Tageslicht erzeugte Schatten einer Schallwelle verstanden. Nach dem Vorgange von E. J. Ryves hat Boys einen solchen Schatten beobachtet. Die Welle rührte von der Detonation von 120 Pfund einer Nitroverbindung her, die Sonne schien klar, der schwarze Schattenring, dessen Dicke etwa 3 Fuss betrug, zog mit grosser Geschwindigkeit vorüber. Der Verf. gibt zu, dass es weiterer Beobachtungen bedarf, um festzustellen, ob es sich hier wirklich um einen Schallwellenschatten handelt. F. A.

---

53. ***A. Wilmer Duff.*** *Die Schwächung des Schalles und die Strahlungskonstante der Luft* (Phys. Rev. **6**, p. 129—139. 1898). — Die Abweichung der Schallintensität von dem Gesetze des umgekehrten Quadrats der Entfernung infolge der Reibung, Wärmeleitung und Strahlung ist zwar vielfach theoretisch (Stokes, Kirchhoff, Lord Rayleigh etc.) aber noch niemals in exakter Weise experimentell untersucht worden. Dies hat der Verf. unternommen und zwar nach der Methode der

eben verschwindenden Schallwahrnehmungen, wobei angenommen wurde, dass für zwei an Höhe und Qualität gleiche Töne die eben noch hörbare Intensität gleich gross ist. Acht möglichst genau gleiche Pfeifchen wurden benutzt, abwechselnd zu zwei und zu allen acht erregt und an geeigneten Tagen über einen Fluss hinweg beobachtet; die Entfernungen r und R der Hörgrenze müssten sich wie 1 : 2 verhalten, sie betrugen aber in verschiedenen Fällen nur (in cm)

r	38 400	40 700	63 400	45 800	59 700
R	50 600	51 800	75 400	55 900	71 200

das Verhältnis $R:r$ ist also wesentlich kleiner. Hieraus lässt sich nun der Schwächungsexponent m nach der Formel

$$m = \frac{\lg\left(2\frac{r}{R}\right)}{R - r}$$

berechnen, es ergeben sich die Werte

m	0,000 034	0,000 040	0,000 043	0,000 049	0,000 045

und

im Mittel 0,000 042.

Aus der Theorie ergibt sich nun für m der Wert

$$m = \frac{n^2}{\sqrt{\varkappa\gamma}}\left(\frac{4}{3}\mu' + \frac{\gamma - 1}{\gamma}\nu\right) + \frac{\gamma - 1}{\gamma}\frac{\lambda}{\sqrt{\varkappa\lambda}}$$

(n Schwingungszahl, $\varkappa = p_0 / \varrho_0$, γ Verhältnis der specifischen Wärmen, also $\sqrt{\varkappa\gamma} = a$ Schallgeschwindigkeit, $\mu' = \mu / \varrho$ Reibungskoeffizient, ν Wärmeleitungskoeffizient, λ Strahlungskoeffizient). Hieraus berechnet sich für Luft und die Töne der obigen Pfeifen ($n = 7000$) das Reibungsglied zu 0,0000050, das Wärmeleitungsglied zu 0,0000019, so dass für das Strahlungsglied, das man theoretisch nicht gut berechnen kann, nach den Experimenten mit den Pfeifchen 0,0000351, also der Löwenanteil, übrig bleibt. Da nun die Einflüsse von Reibung und Leitung mit wachsender Tonhöhe stark zunehmen, der Einfluss der Strahlung aber von ihr unabhängig ist, so wird bei weniger hohen oder gar bei tiefen Tönen fast die ganze Schwächung des Schalles auf Rechnung der Strahlung zu setzen sein.

Bemerkt sei noch, dass bei den in Rede stehenden Versuchen die Schallschwächung pro Meter (200 m) etwa $^5/_6$ Proz. betrug, und dass aus der obigen Formel sich für die Strahlungs-

konstante der Luft rückwärts der Wert 8,3 ergibt; es würde also eine Luftmasse von gegebenem Temperaturüberschuss über die Umgebung bei konstantem Volumen schon in $^1/_{12}$ Sekunde die Hälfte dieses Überschusses durch Strahlung einbüssen.

F. A.

---

54. ***Horace Lamb.*** *Über die Geschwindigkeit des Schalles unter Einfluss der Elasticität der Wände* (Proc. Manch. Soc. 42, p. 1—16. 1898). — v. Helmholtz hat schon 1849 theoretisch abgeleitet, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles im Wasser durch eine etwaige Elasticität der Wandung der es enthaltenden Röhre wesentlich herabgedrückt werden müsse (für Luft würde der Einfluss unmerklich sein); 1878 hat dann Korteweg das Problem für dünnwandige Röhren mathematisch durchgeführt. Der Verf. behandelt die Aufgabe in abweichender Weise, wobei auch einige verwandte Probleme herangezogen werden. Als allgemeine Endgleichung ergibt sich folgende:

$$(c^2 - c_0^2)\left[(1 - \sigma^2)\,\frac{B}{\varrho} - c^2\right] = \frac{2\,a\,\varkappa}{h\,B}\,c^2\left(c^2 - \frac{B}{\varrho}\right)$$

(a Radius, h Wandstärke der Röhre, λ und μ Lamé'sche Konstanten, $\sigma = \lambda / 2(\lambda + \mu)$, $B = 4(\lambda + \mu)\,\mu / (\lambda + 2\mu)$, ϱ Dichte, c_0 Schallgeschwindigkeit in der unbegrenzten Flüssigkeit, c dieselbe in der Röhre, endlich $\varkappa = \varrho_0\,c_0^2$). Für Gase kann die rechte Seite wegen der Kleinheit von $\varkappa / B$ vernachlässigt werden, die Wurzeln sind dann $c = c_0$ und $c = \sqrt{E / \varrho}$ (E Modul), also die Schallgeschwindigkeit in dem freien Gase und in der Röhrenwand. Für Flüssigkeiten dagegen muss die rechte Seite berücksichtigt werden, es wird dann z. B. für Wasser in Glasröhren von $h = {}^1/_{10}\,a$ die eine Wurzel $c = 0{,}758\,c_0$, die andere $c = 1{,}015\sqrt{E / \varrho}$, der gegenseitige Einfluss ist also recht beträchtlich. In den meisten Fällen kann man sich die Rechnung dadurch erleichtern, dass man für die Spannungen in der Röhre die statischen Werte benutzt; man kommt dann zu der schon von Korteweg gegebenen Formel

$$c^2 = \frac{c_0^2}{1 + 2\,\varkappa\,a / h\,E}\,;$$

sie gibt $c = 0{,}759\,c_0$, also kaum vom vorigen abweichend. Ein extremer Fall ist der des Wassers in einer Kautschukröhre;

die rechte Gleichungsseite wird dann sogar sehr gross, und die beiden Werte von c werden nahezu $\sqrt{hE/2a\varrho_0}$ und $\sqrt{B/\varrho}$.

Ganz anders muss man das Problem behandeln, wenn die Wandstärke nicht mehr klein ist im Vergleiche zum Radius; auch für diesen Fall werden die entscheidenden Formeln entwickelt.

Nebenbei werden noch die Radialschwingungen, die Druckverhältnisse und der Wertheim'sche Fall, dass die Röhre in Flüssigkeit taucht, untersucht. F. A.

---

55. ***H. V. Gill.*** *Die Theorie der singenden Flammen* (Amer. Journ. of Scienc. (4) 4, p. 177—190. 1897). — Der Ton der singenden Flammen ist der Eigenton der mit der singenden Flamme verbundenen Luftsäule. Die singende Flamme muss sich möglichst in einem Knotenpunkte befinden. Tönt die Luftsäule durch irgend eine Ursache, so schwankt der Gasdruck in der Brennöffnung zwischen $a + b$ und $a - b$ hin und her, wenn a der Ausströmedruck, b die Druckamplitude in dem Knotenpunkt bedeutet. Da a nicht gross sein darf, so wird $a - b$ meist negativ werden, d. h. das Flammengas wird in den Brenner hineingedrückt, wie auch die Betrachtung im rotirenden Spiegel zeigt. Der Ton der Luftsäule bedingt also das stossweise Ausströmen des Gases und somit das oscillirende Aufflackern der singenden Flamme. Die dabei auftretende oscillatorische Wärmeentwicklung unterhält die Schwingungsbewegung. Angeregt wird diese Schwingungsbewegung entweder durch Resonanz der Luftsäule auf einen äusseren Ton, oder durch die durch die Flammenwärme auftretende Luftströmung, deren Reibung von den Rohrrändern einen schwachen Ton erregt. Dann erst setzt die Flammenwirkung ein. — Diese Anschauung wird eingehend auch für andere Formen der singenden Flammen diskutirt und experimentell begründet. H. Th. S.

---

56. ***F. Melde.*** *Über Stimmplatten als Ersatz für Stimmgabeln zur Erzeugung sehr hoher Töne* (Sitzungsber. Ges. Nat. Marburg 1898. Sepab. p. 1—12). — Unter Stimmplatten sind hier kleine aber dicke Metallplatten von quadratischer Form verstanden, die in der Mitte mit einem Stiel zum Einschrauben,

in der Mitte einer Kante mit einem eingekerbten Korkstückchen, an dem der erregende nasse Glasstab gestrichen wird, endlich unter einer Ecke mit einem Korkkeil versehen sind, durch den die Schwingungen der Platte auf einen Resonanzstab übertragen werden können. Mit gut trockenem Quarzsand geben die Platten auch dann noch scharfe Klangfiguren, wenn man infolge der Höhe der Schwingungen gar keinen Ton hört. Die Tonhöhen kann man dann entweder aus den Knotenfiguren oder aus den Plattendimensionen berechnen; die nötigen Formeln hierfür werden angegeben und durch Beispiele erläutert; einige Zahlen sind folgende (*l* Seitenlänge, *d* Dicke, *n* Schwingungszahl):

l (mm)	*d* (mm)	*n*
46,75	7,00	14 476
28,25	3,25	19 813
38,90	8,00	23 423
40,00	10,05	26 731

Als Vorzüge der Stimmplatten gegenüber den Stimmgabeln wird angeführt, dass sie schneller und billiger herzustellen sind und dass sie in exakterer Weise Berechnung, Erregung und Beobachtung ermöglichen. Statt der quadratischen könnte man auch kreisförmige Plättchen oder kleine Glocken verwenden.

F. A.

---

57. ***F. Melde.*** *Über einen neuesten Appunn'schen Hörprüfungsapparat* (Arch. f. Physiol. 71, p. 441—456. 1898). — Der Verf. hat die Stimmgabeln, aus denen ältere und neuere Appunn'sche Hörprüfungsapparate zusammengesetzt sind, einer exakten Kontrolle unterworfen und dabei sehr ungünstige Resultate erhalten; dabei wurde die Bestimmung der Schwingungszahl sowohl nach der optisch-graphischen Methode, als auch nach der vom Verf. ausgebildeten Resonanzmethode vorgenommen und immer nur wenig verschiedene Zahlen erhalten. Für den neuesten Hörprüfungsapparat von Appunn jr. ergaben sich für die folgenden Gabeln *G* und ihre angeblichen Schwingungszahlen *A* die nebenstehenden wahren Schwingungszahlen *N*.

G	*A*	*N*	*G*	*A*	*N*
C_4	2 000	1888	Gis_7	25 000	9 249
G_4	3 000	3049	H_7	30 000	9 827
E_5	5 000	5038	D_8	35 000	10 543
E_6	10 000	6371	E_8	40 000	11 215
H_6	15 000	7693	Gis_8	50 000	13 157
E_7	20 000	8355			

Von E_6 an tragen also alle Gabeln viel zu hohe Angaben und es ergibt sich damit zur Evidenz, dass man höhere und höchste Töne ohne exakte objektive Methoden auch nicht annähernd festlegen kann, und dass hieran auch langjährige Übung, über welche die Herren Appunn gewiss verfügen, nichts ändert. F. A

---

58. ***M. Neyreneuf.*** *Über die Wirkung der Bewegung des Bodens eines tönenden Rohres* (Ann. Chim. Phys. (7) **12**, p. 140—144. 1897). — Man kann die Bewegung der Zunge ansehen als zusammengesetzt aus ihrer Eigenbewegung und der Bewegung der von dem Boden reflektirten Welle; bewegt sich, während die Zunge tönt, der Boden mit der Geschwindigkeit b, so erhält die Periode der reflektirten Bewegung einen veränderten Wert T' und es gilt die Gleichung

$$\frac{1}{T'} = \frac{1}{T} + \frac{2b}{\lambda};$$

der Abstand zweier Knoten ist jetzt nicht mehr $\lambda/2$, sondern $\lambda/2\,(b/b+c)$, wo c eine Konstante ist, positiv bei Annäherung, negativ bei Entfernung des Bodens von der Zunge. Über die Beziehung zwischen b und c und einige daran sich anschliessende Fragen hat der Verf. Versuche angestellt, die sich auch auf die Höhe des zusammengesetzten Tones erstrecken. Dabei wurde zur Verstärkung der Kunstgriff angewandt, statt der Luft Flüssigkeiten zu benutzen. F. A.

---

59. ***M. Marage.*** *Untersuchung der Hörrohre durch die Photographie der König'schen Flammen* (Journ. de Phys. (3) 7, p. 131—141. 1898). — Zwei manometrische Kapseln sind in einem Holzkasten, der eine mit Glas verschlossene Öffnung hat, enthalten; die eine dient als chronometrische Kapsel, die andere zur Untersuchung der akustischen Reize. Der Chronophotograph wird mit der Hand bewegt. Das empfindliche Papier muss mit einer geeigneten Geschwindigkeit fortschreiten, damit die Flammenbilder getrennt und doch nicht zu weit voneinander erscheinen. Der Verf. bespricht der Reihe nach die Einflüsse des rotirenden Spiegels, der Flamme, der Kapsel, der Röhre und bespricht alsdann die Ergebnisse der Versuche ohne und mit Mundstück, die er mit gesungenen Vokalen an-

gestellt hat. Ohne Mundstück (bei möglichst gleicher Tonhöhe) sind *i ü u* durch je eine, *e* und *o* durch je zwei, und *a* durch drei Flammen in einer Gruppe charakterisirt, was mit der Helmholtz'schen Klassifikation der Vokale übereinstimmt. Komplizirter werden die Verhältnisse bei Benutzung des König'schen Mundstücks, am wenigsten deformirt werden *ü* und *a*, mehr die andern Vokale.

Bei Benutzung von Resonatoren, die den charakteristischen Tönen der Vokale entsprechen, erhält man natürlich besonders klare und deutliche Bilder. Dasselbe gilt auch von dem vom Verf. konstruirten Hörrohr (Beibl. **21**, p. 953). Drei Tafeln enthalten Reproduktionen der Flammenphotogramme für die sechs Vokale ohne Mundstück, mit Mundstück und mit Marage'schem Hörrohr. F. A.

---

60. ***R. W. Forryth** und **M. J. Sowter**. Über photographischen Nachweis der objektiven Realität der Kombinationstöne* (Proc. Roy. Soc. London **63**, p. 396—399. 1898). — Benutzt wurde eine von Rücker angegebene Methode (Beibl. **19**, p. 760), bei der die Michelson'schen Interferenzstreifen durch die Einwirkung der Kombinationstöne zum Verschwinden gebracht werden. Als Resonator diente eine Stimmgabel mit einem Spiegel, die Töne wurden mit einer Helmholtz'schen Sirene erzeugt, photographirt wurde bei blauem Licht, und zwar anfangs auf Films über einer rotirenden Trommel, später auf einer gleitenden Platte. Sowohl durch den Differenzton 64, der beiden Sirenentöne 256 und 320 (12- und 15-löcherige Reihe), als auch durch den Summationston 64 zweier tiefer Töne (9- und 12-löcherige Reihe, langsame Drehungsgeschwindigkeit) wurden die Streifen zum Verschwinden gebracht. Eine Reihe von Reproduktionen, die dem Sepab. leider nicht beiliegen, veranschaulicht die gewonnenen Ergebnisse. F. A.

---

61. ***W. Hallock** und **S. Muckey**. Erzeugung und Analyse der Stimme* (The Looker-on (New-York) 1897, p. 1—9, 177—186, 375—379). — Eine populäre Darstellung der Anatomie, Physiologie und Physik des menschlichen Stimmorgans, insbesondere der Vokale, im besonderen Hinblick auf eine Verbesserung der Methoden des Gesangunterrichts. Die

eignen Versuche der Verf. wurden nach der Methode der König'schen Flammen angestellt, die Ergebnisse photographisch fixirt; eine grosse Anzahl der Photogramme, die sich zum Teil auf die Stimmen berühmter Sänger beziehen, ist in Reproduktionen wiedergegeben. F. A.

---

62. ***Marichelle und Hémardinquer.*** *Studium der Sprachlaute mittels des Phonographen* (C. R. 125, p. 884—886. 1897). — Die Abhandlung enthält die Fortsetzung der von Marichelle in seinem Buche „La Parole d'après le tracé du phonographe" veröffentlichten Studien. Abgesehen von den mehr physiologisch wichtigen Ermittelungen ergiebt sich folgendes: 1. Die Intensität des Tones nimmt von den offenen zu den geschlossenen Vokalen ab, also vom *o* zum *u*, vom *ê* zum *i*, vom *e* zum *ü*. 2. Die Zahl der eine Periode bildenden Partialschwingungen nimmt von der Reihe *u*, *au* (franz. o) durch die Reihe *ü*, *ö* (*eu*), *e* zur Reihe *i*, *é*, *ê* stetig zu. 3. Bei gleicher Anstrengung des Sprechers liefern die tiefen Töne schwächere Eindrücke als die hohen. 4. Trotz aller besonderen Einflüsse lässt sich doch jeder Vokal durch die Gesamtheit gewisser Charaktere von den übrigen Vokalen unterscheiden. (Diese Ergebnisse sind grossenteils schon von den Untersuchungen anderer Forscher her bekannt. Anm. d. Ref.) F. A.

---

63. ***M. Marage.*** *Studium der Sprache des Phonographen* (C. R. 126, p. 1202. 1898). — *J*, *Ü* und *U* sind durch einen, *A* durch drei Obertöne charakterisirt; der Phonograph fügt aber unter Einwirkung des Mundstücks und der Membran neue hinzu. Der Stimmton jedes Vokals schwankt nur in engen Grenzen; ändert man die Drehungsgeschwindigkeit zu sehr, so ändert sich mit dem Stimmton auch der Vokalklang vollständig. Die Intensität wechselt bei Anwendung konischer Resonatoren nur wenig; sie wächst mit der Oberfläche der schwingenden Membran und scheint ausserdem mit dem Drucke des Schreibstiftes auf die Membran und auf den Schreibcylinder proportional zu sein. F. A.

Wärmelehre.

64. ***Gumlich und Scheel.*** *Thermometervergleichungen* (Thätigkeitsber. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt; Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 139. 1898). — Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass Thermometer mit eingesetzter Milchglasskala einen andern Gang zeigen können als solche mit aufgeteilter Skala, falls das Milchglas und das Glas der Kapillare verschiedene Ausdehnungskoeffizienten besitzen. E. W.

65. ***J. Traube.*** *Über die Verdampfungswärmen einiger Elemente und ihr Molekulargewicht im flüssigen Zustand* (Chem. Ber. **31**, p. 1562—1565. 1898). — Nach dem Verf. gilt die Trouton'sche Regel $(m\,\varrho)/T = 20{,}6$, wo m Molekulargewicht, ϱ Verdampfungswärme und T absolute Temperatur bedeuten, nur wenn das Molekulargewicht beim Übergang aus dem flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand unverändert bleibt. Ändert sich das Molekulargewicht, so ist $m\,\varrho/T >$ oder $< 20{,}63$ je nach dem Grade des Zerfalls, welchen die associirten Moleküle der Flüssigkeit bei dem Übergang in den Gaszustand erleiden. Der Verf. berechnet jetzt nach dieser Methode die Molekulargewichte einiger Elemente. Br, J, Zn, Cd, Hg und Bi haben im gasförmigen und flüssigen Zustand dasselbe Molekulargewicht; Zn, Cd, Hg und Bi sind einatomig, die Metalloide Br und J zweiatomig. G. C. Sch.

66. ***C. del Lungo.*** *Über die Dichte der Flüssigkeiten und der gesättigten Dämpfe als Funktion der Temperatur* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 353—358. 1898). — Der Verf. nimmt mit G. Guglielmo (vgl. Beibl. 22, p. 546) an, dass die mittlere Molekulargeschwindigkeit von Flüssigkeit und Dampf bei gleicher Temperatur dieselbe ist, und lässt ferner für die Verteilung der Geschwindigkeiten in der Flüssigkeit ganz wie im Dampfe das Maxwell'sche Gesetz gelten. Auf Grund dieser Annahmen gelangt er für das Verhältnis d/D der Dichte von Dampf und Flüssigkeit zu der Gleichung

$$\frac{d}{D} = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\, z\, e^{-z^2} + \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_z^\infty e^{-t^2}\, d\,t,$$

in welcher t eine der Molekulargeschwindigkeit proportionale Grösse und z eine Funktion der absoluten Temperatur T ist, welche für T gleich der kritischen Temperatur gleich Null und für $T = 0$ unendlich gross wird. Für nicht zu hohe Temperaturen kann nun der Integralausdruck vernachlässigt und $z = k / T^m$, worin k und m Konstanten sind, gesetzt werden. Die obige Gleichung lässt sich dann in eine angenäherte Form für das specifische Volumen s eines Dampfes

$$\log s = K + a / T^n + b \log T$$

überführen, in welcher K, a, b und n passend zu wählende Konstanten sind; und diese letztere Gleichung stimmt mit der vom Verf. früher (vgl. Beibl. **16**, p. 19) aus der mechanischen Wärmetheorie gewonnenen überein, falls diese durch Einführung der vierten Konstanten n den Beobachtungen noch näher angepasst wird. B. D.

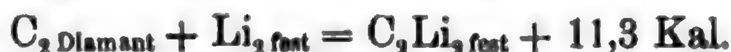
---

67. **Guntz.** *Über die Bildungswärme des Lithiumcarbids* (C. R. **126**, p. 1866—1868. 1898). —



$$C_2Li_{2\,\text{fest}} + n\,H_2O_{\text{flüss.}} = 2\,LiOH_{\text{gelöst}} + C_2H_{2\,\text{Gas}} + 37{,}10 \text{ Kal.}$$

Hieraus berechnet sich die Bildungsweise



$$C_{2\,\text{Diamant}} + Li_{2\,\text{fest}} = C_2Li_{2\,\text{fest}} + 11{,}3 \text{ Kal.}$$

Diese Zahl ist bedeutend höher als die entsprechende CaC_2 oder NaC_2; sie erklärt daher die Leichtigkeit der Bildung des Lithiumcarbids. Der Verf. teilt noch ausführlich die Darstellung des Körpers mit. G. C. Sch.

---

68. **R. Ferrini.** *Folgerungen aus der Analyse des Rauches eines Ofens mittels des Orsat'schen Apparats* (Nuov. Cim. (4) **7**, p. 207. 1898). — Der Orsat'sche Apparat dient zur Analyse des Ofenrauchs um festzustellen, ob die Verbrennung vollkommen ist. Der Verf. gibt eine Formel für das Verhältnis zwischen der dem Ofen zugeführten und der zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Sauerstoffmenge. B. D.

---

69. **F. Kohlrausch.** *Messmethoden für Wärmeleitung* (Thätigkeitsber. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt; Ztschr. f. Instrmtkde. **18**, p. 139—141. 1898). — Es wird das folgende Verfahren vorgeschlagen. In einem von einem konstanten

elektrischen Strome durchflossenen Leiter mögen zwei Flächen von konstantem Potential auf konstanten Temperaturen erhalten werden. Es sei dadurch ein stationärer Temperaturzustand in dem ganzen Leiter entstanden, bei welchem die in jedem Querschnitt erzeugte Stromwärme durch Leitung nach jenen Flächen konstanter Temperatur abfliesst, und es mögen dann an drei beliebigen Punkten im Innern die Temperaturen u_1, u_2, u_3 und die Potentiale v_1, v_2, v_3 bestehen. Dann gilt zwischen diesen Grössen und den Leitvermögen h für Wärme und h für Elektricität die Beziehung

$$\frac{h}{k} = 2\,\frac{u_1(v_2 - v_3) + u_2(v_3 - v_1) + u_3(v_1 - v_2)}{(v_1 - v_2)(v_2 - v_3)(v_3 - v_1)},$$

woraus, wenn $v_1 - v_2 = v_2 - v_3 = v$ ist, entsteht

$$\frac{h}{k} = \frac{2u_2 - (u_1 + u_3)}{v^2}.$$

Wärmemengen und elektrische Grössen sind beide z. B. in C.G.S.-Einheiten ausgedrückt. Vorausgesetzt ist Konstanz von h/k innerhalb der angewandten Temperaturen.

Nimmt man zur Übersichtlichkeit $u_1 = u_3$ an und setzt $u_2 - u_1 = u_2 - u_3 = u$, so wird

$$\frac{h}{k} = 2\frac{u}{v^2}.$$

Sind die auf Wasserkalorien bez. auf Volt zurückgeführten Leitvermögen für Wärme und Elektricität K und H, so wird

$$\frac{H}{K} = \frac{h \cdot 10^9}{\left(\frac{k}{42 \cdot 10^6}\right)} = 42 \cdot 10^{15} \cdot 2\frac{u}{v^2} = 8{,}4 \cdot \frac{u}{V^2},$$

wo u noch in Zentesimalgraden, V aber in Volt gemessen ist.

E. W.

---

70. ***M. Ascoli.*** *Über die Bestimmung der Temperatur und der Koeffizienten der inneren und äusseren Wärmeleitfähigkeit eines Leiters* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 249—263. 1898). — Die Methode des Verf. besteht darin, die Längenzunahmen zweier verschieden langer Stücke desselben Drahtes bei der Erwärmung durch den gleichen Strom zu messen. Für diese Längenzunahme Δ_1 und Δ_2 stellt der Verf. die Formeln

$$\Delta_1 = k\,l_1(T_1 - t)\left[1 - \frac{2}{a\,l_1}\left(1 - \frac{T_0 - t}{T_1 - t}\right)\frac{e^{a l_1} - 1}{e^{a l_1} + 1}\right]$$

und analog für $\varDelta_2$ auf. Darin bezeichnet k den mittleren linearen Ausdehnungskoeffizienten des Drahtes, l_1 seine Länge, T_1 die Temperatur des Drahtes bei unbegrenzter Länge, T_0 die konstant erhaltene Temperatur der Drahtenden, t die Temperatur der Umgebung und a eine Grösse, die durch die Gleichung

$$a^2 = \frac{4h}{eD} - \alpha \frac{A\, i^2 r_0}{\frac{1}{4} c \pi D^2}$$

mit den Koeffizienten h und c der äusseren und inneren Leitfähigkeit verbunden ist. D ist der Durchmesser des Drahtes in Centimetern, r_0 der specifische Widerstand von 1 cm Länge des Drahtes bei der Temperatur t, α der Temperaturkoeffizient von r, i die Intensität des Stromes und $A = 0{,}234$. Andererseits gilt für das Temperaturgleichgewicht des unbegrenzten Drahtes die Gleichung

$$T_1 - t = \frac{A\, i^2 r_0}{h \pi D - \alpha A\, i^2 r_0}$$

und so lassen sich, nachdem $\varDelta_1$ und $\varDelta_2$ gemessen und aus den Gleichungen für $\varDelta_1$ und $\varDelta_2$ die Grössen a und $T_1 - t$ durch successive Annäherungen abgeleitet sind, aus den beiden letzten Gleichungen h und c gewinnen.

Betreffs des Apparats zur Messung von $\varDelta_1$ und $\varDelta_2$, sowie betreffs der Einzelheiten des Verfahrens muss auf das Original verwiesen werden. Der Verf. teilt Messungen an zwei Kupferdrähten mit, wonach h mit steigender Temperatur regelmässig zunimmt. B. D.

---

71. **P. Straneo.** ***Über die gleichzeitige Bestimmung der thermischen und elektrischen Leitfähigkeit der Metalle bei verschiedenen Temperaturen*** (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 197—202 u. 310—314. 1898). — Der Verf. integrirt die Differentialgleichung für die Bewegung der Wärme in einem durch einen elektrischen Strom erwärmten Drahte, dessen Enden auf konstanter gleicher Temperatur erhalten werden. Er weist nach, dass eine Bestimmung der stationären Temperatur in der Mitte des Drahtes und des Temperaturverlaufs in einem um ein Drittel der Länge des Drahtes von dessen Ende entfernten Punkte genügt, um gleichzeitig die Koeffizienten der äusseren und inneren Wärmeleitfähigkeit und

des elektrischen Widerstandes des Drahtes zu ermitteln. Dabei ist ein kleiner Fehler in der Bestimmung des Ortes, an welchem die Temperaturen gemessen werden, nur von sehr geringem Einfluss auf die Genauigkeit des Resultats.

In einer zweiten Mitteilung berichtet der Verf. über Messungen, die er nach diesem Verfahren vorgenommen hat. Der zu untersuchende Draht endigte in zwei kupfernen Gefässen, die durch Cirkulation von Wasser oder Dampf auf konstanter Temperatur erhalten wurden, und war von zwei Cylindern umgeben, zwischen welchen ebenfalls Wasser von derselben Temperatur oder Dampf cirkulirte. Der Draht wurde durch einen elektrischen Strom erwärmt und seine Temperatur wurde durch kleine Thermoelemente bestimmt, deren eine Lötstelle sich an dem von der Theorie verlangten Punkte befand, während die andere Lötstelle in das fliessende Wasser, bez. den Dampf tauchte. Zuerst wurde die stationäre Temperatur in der Mitte des Drahtes bestimmt und dann, nach Unterbrechung des Stromes, der variable Zustand in $^1/_3$ der Drahtlänge verfolgt. Die Messungen betrafen Eisen- und Kupferdrähte bei 10° und bei 100° und ergaben, dass die Änderungen des inneren Wärmeleitungskoeffizienten mit der Temperatur sehr gering sind und nach dem angewendeten Verfahren, welches eine Genauigkeit von höchstens 1 Proz. gestattet, nicht ermittelt werden können. Der Koeffizient der äusseren Leitfähigkeit wächst mit der Temperatur, aber weniger als das Zerstreuungsvermögen der Körper, wenn diese bei konstanter Temperatur der Umgebung auf immer höhere Temperatur erhitzt werden. Die Zunahme des Zerstreuungsvermögens ist danach zum mindesten eine quadratische Funktion der Temperaturdifferenz zwischen Körper und Umgebung. Der specifische Leitungswiderstand wächst nach den Messungen des Verf. in dem bekannten Verhältnis mit der absoluten Temperatur.

B. D.

---

72. **P. Straneo.** *Über die Temperatur eines linearen zweimetallischen Leiters* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 346—353. 1898). — Der Verf. entwickelt die Differentialgleichung für den stationären Temperaturzustand zweier mit einem Ende zusammenstossender Drähte aus verschiedenen Metallen, deren andere Enden und deren Umgebung auf kon-

stanter Temperatur erhalten werden, und welche von einem konstanten Strome durchflossen werden. Unter der Voraussetzung, dass die Koeffizienten k, h und ω der inneren und äusseren Wärmeleitfähigkeit und des elektrischen Leitungswiderstandes mit der Temperatur nicht variiren und dass nur der Joule- und Peltiereffekt berücksichtigt zu werden braucht, der Thomsoneffekt aber vernachlässigt werden darf, erhält der Verf. für die Temperaturen U_1 und U_2 der beiden Drähte die Formeln

$$U_1 = C_1 + A_1 e^{\lambda_1 x_1} + B_1 e^{-\lambda_1 x_1}; \quad U_2 = C_2 + A_2 e^{\lambda_2 x_2} + B_2 e^{-\lambda_2 x_2},$$

in welchen

$$C_1 = i^2 \frac{\omega_1}{J q h_1 p_1}; \quad \lambda_1 = \sqrt{\frac{h_1 p}{k_1 q}}$$

und analog für C_2 und λ_2 zu setzen ist. Darin bezeichnen: i die Stromintensität, J das mechanische Wärmeäquivalent, p und q den Umfang, bez. Querschnitt der beiden Drähte, h_1, k_1 und ω_1 die bereits erwähnten Koeffizienten für den einen (und ebenso h_2, k_2 und ω_2 für den andern) Draht; x_1 und x_2 sind die vom Ende des einen Drahtes, bez. von der Berührungsstelle beider Drähte gemessenen Längen des ersten, bez. des zweiten Drahtes und A_1 B_1 A_2 B_2 sind Konstanten, welche aus den Grenzbedingungen bestimmt werden. Der Verf. leitet ferner für die Differenz zwischen den beiden stationären Temperaturen, welche in der Kontaktstelle $x_2 = 0$ je nach der Stromrichtung zu stande kommen, einen Ausdruck ab, der ihm zur Messung des Peltiereffekts dienen soll. B. D.

Optik.

73. ***G. J. Stoney.*** ***Über einen angeblichen Beweis eines Theorems in der Wellenbewegung*** (Phil. Mag. 43, p. 368—373; 44, p. 98—102. 1897). — Beide Mittheilungen sind wesentlich polemischer Natur und wenden sich gegen zwei in derselben Zeitschrift veröffentlichte Mittheilungen von Preston. Es handelt sich um eine Verallgemeinerung der Fourier'schen Reihe für beliebig viele Variable bez. um das Theorem, dass jede

noch so komplexe Störung in einem gegebenen Raumgebiete in ein System ebenwelliger Komponenten aufgelöst werden kann. Im Auszug lassen sich weder die formellen Entwickelungen, noch die historischen Erörterungen über MacCullagh's Anteil an der Theorie wiedergeben. F. A.

---

74. **C. Pulfrich.** *Über einige Neueinrichtungen an dem Doppelprisma des Abbe'schen Refraktometers und über die von der Firma Zeiss hergestellten Refraktometer dieser Art* (Ztschr. f. Instrmtkde. **18**, p. 107—116. 1898). — Die Neukonstruktionen zeigen eine Reihe von Vorteilen. Das Instrument kommt in vier Formen in den Handel, in der gewöhnlichen Form, dann mit Einrichtung zum Heizen des Prismas, in einem für spezielle technische Zwecke, z. B. für Butterprüfung, eingerichteten Modell und schliesslich einer Form, die für Lehr- und Unterrichtszwecke bestimmt ist. Die Einzelheiten müssen im Original nachgesehen werden. H. Th. S.

---

75. **P. Carnazzi.** *Einfluss des Druckes auf den Brechungsexponenten der Gase* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 385—400. 1897). — In einem Hohlprisma mit horizontaler brechender Kante komprimirt der Verf. die Gase unter Drucken, die bis zu 40 Atmosphären betragen und beobachtet durch das Prisma hindurch mit einem Fernrohr die Verschiebung einer vertikalen Skala. Er findet, dass das Gesetz der Proportionalität zwischen Brechungsvermögen $n - 1$ und Dichte nur im idealen Grenzfalle gilt; die Abweichungen von diesem Gesetze wachsen mit der Dichte der Gase und zwar steigt bei Luft und Wasserstoff das Verhältnis zwischen Brechungsvermögen und Dichte mit wachsendem Drucke, bei der Kohlensäure sinkt dasselbe.

B. D.

---

76. **J. W. Brühl.** *Spektrochemie des Stickstoffs. VII. Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs in gelöstem Zustande* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 47—76. 1898). — Es werden die spektrischen Konstanten von einer grossen Anzahl von Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs bestimmt, wie von Nitrosokohlenwasserstoff, Phenylhydroxylamin, Diazobenzolsauerstoffäther, Karbäthoxylnitramid (Nitrourethan), Diazobenzolsäuren (Alphylnitramine), Derivate des Benzylnitramins und des Benzyl-

isonitramins. Auf Grund der Ergebnisse werden die Konstitutionsformeln der untersuchten Körper besprochen. Wesentlich von chemischem Interesse. G. C. Sch.

---

77. ***Ch. Féry.*** *Über eine neue Lichteinheit* (C. R. 126, p. 1192—1194. 1898). — Der Verf. lässt Acetylengas durch eine scharf abgeschnittene Kapillare von 0,5 mm Durchmesser ausströmen und an freier Luft verbrennen. Die entstehende weissbrennende Flamme schlägt er als Lichteinheit vor. Der Durchmesser der Kapillaren kann bis auf 10 Proz. fehlerhaft sein, ohne wesentliche Änderungen der Intensität zu bewirken. Eine Flammenhöhe zwischen 10 und 25 mm hat, wie der Verf. ermittelte, den Einfluss, die Intensität ihr sehr nahe proportional zu verändern. Sie wird ermittelt, indem durch eine kleine Camera ein Bild der Flamme auf einer Millimeterskala entworfen wird. Mit Rücksicht auf das obige Proportionalitätsgesetz ergibt diese Flammenhöhe sofort die Intensität, sobald dieselbe einmal für eine Flammenhöhe festgesetzt ist. H. Th. S.

---

78. ***A. Blondel** und **J. Rey.*** *Experimentelle Untersuchung der Lichtstärke von Scheinwerfern* (C. R. 126, p. 404—407. 1898). — Im Anschluss an eine allgemeine theoretische Behandlung der vorliegenden Frage durch Blondel haben die Verf. experimentell die Lichtstärke jedes Punktes von Linsen und vor allem Scheinwerfern bestimmt, aus denen parallel zur Axe Lichtstrahlen austreten. Ihre Methode bestand darin, dass sie durch Blenden das Licht bestimmter Oberflächenelemente isolirten und photometrisch seine Intensität maassen. Für einen Scheinwerfer (Mangin) mit kurzer Brennweite und 0,6 m Durchmesser fanden sie die Leuchtstärke an allen Stellen der Oberfläche sehr nahe gleich, bis auf den äussersten Rand und die Mitte, wo der Schatten der negativen Kohle hinfällt. Sie berechneten aus ihren Messungen die Gesamtleuchtkraft des Scheinwerfers zu 55 719 000 Kerzen. H. Th. S.

---

79. ***H. Krüss.*** *Photometrirstativ für Gasbrenner* (Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. **41**, 4 pp. 1898). — Will man die Helligkeit von Lampen in verschiedenen Strahlungsrichtungen messen, so bedarf es bei den meisten Photometern einer

Spiegelvorrichtung, welche die betreffenden Strahlen auffängt und in der Richtung der optischen Axe in das Photometer hineinwirft. Durch diese Spiegelungen wird die Messung der Entfernung der Lichtquelle vom Photometer erschwert. Der Verf. beschreibt daher zwei Vorrichtungen, welche den erwähnten Zweck ohne solchen Nachteil erreichen, bei denen die Spiegel mit dem Brenner auf einem Stative in festen Entfernungen so aufgestellt sind, dass sie auf jeder optischen Bank benutzt werden können und die Einstellungen des Stativindex auf derselben sofort die richtigen Entfernungen angeben.

H. Th. S.

---

80. ***H. Krüss.*** *Über einige Abänderungen des Weber'schen Photometers* (Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. **41,** 3 pp. 1898). — Der Verf. beschreibt einige konstruktive Verbesserungen, die er an dem Weber'schen Instrument angebracht hat: Um die Flammenhöhe der Benzinkerze ohne Parallaxe abzulesen, verbindet er mit dem Instrument eine Anordnung, welche ein Bild der Flamme auf einer in mattes Glas geätzten Millimeterskala entwirft. Ferner ist eine verbesserte Einrichtung zur Einstellung der richtigen Flammenhöhe mittels eines Triebknopfes vorgesehen. Schliesslich ist die zur Messung diffusen Lichtes nötige weisse Tafel fest mit dem Stativ des Apparates verbunden worden, wodurch solche Messungen in grösserer Anzahl hintereinander wesentlich vereinfacht werden.

H. Th. S.

---

81. ***D. W. Murphy.*** *Spektralphotometrische Studien* (Astrophys. Journ. 6, p. 1—21. 1897). — Der Verf. untersucht mit Hilfe eines Lummer-Brodhun'schen Spektralphotometers und einer rotirenden Sektorenscheibe im ersten Teile seiner Arbeit mit Rücksicht auf das Vierordt'sche Photometer den Einfluss, welchen eine Änderung der Spaltbreite des Kollimators auf die Intensität an jeder Stelle des Spektrums ausübt. Er findet in Übereinstimmung mit der theoretischen Überlegung, dass auch bei einer zweiseitigen Verbreiterung des Spaltes die Zunahme der Intensität in der Mitte des Spektrums kleiner ist, wie die Zunahme der Spaltbreite, während es an den Enden umgekehrt ist. Im Blau und in der Mitte sind die Abweichungen von der Proportionalität 2 bis 3 Proz., steigen aber im Rot bis auf 10 Proz.,

so dass für genauere Messungen die Vierordt'sche Doppelspaltmethode zu verwerfen ist. — Im zweiten Teile seiner Arbeit prüft der Verf. durch sorgfältige, ähnlich angestellte photometrische Messungen die Fresnel'schen Reflexionsformeln und findet eine vortreffliche Übereinstimmung seiner Beobachtungen mit den aus der Theorie berechneten Werten der Intensität des reflektirten Lichtes. H. Th. S.

---

82. **C. Leiss.** *Neue Konstruktion des symmetrischen Doppelspaltes nach Vierordt* (Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 116—117. 1898). — Von den Vorzügen dieser Neukonstruktion der Fuess'schen Werkstätte seien nur das beträchtlich geringere Gewicht und die relativ grössere Zuverlässigkeit bei der genauen Messung der Spaltbreiten hervorgehoben. H. Th. S.

---

83. **Lummer** *und* **Kurlbaum.** *Strahlungsversuche an Metallen und Metalloxyden* (Thätigkeitsber. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt; Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 144—145. 1898). — a) Direkte Messung der Reflexion. Die Reflexion wurde gemessen, indem die Strahlung eines heissen Körpers an dem Metall reflektirt und auf ein Bolometer geworfen wurde. Hierbei wurden die Temperatur des heissen Körpers, welche die Mischung der gestrahlten Wellenlängen bestimmt, ferner die Temperatur des reflektirenden Metalls und die Reflexionswinkel variirt.

b) Messung des Emissionsvermögens. Man biegt das Blech zur Form eines vollständig geschlossenen Hohlraums und misst die Temperatur im Innern mittels eines isolirt eingeführten Thermoelements. Um andere Metalle oder Metalloxyde zu untersuchen, überzieht man mit ihnen nur die äussere Fläche des Platinhohlraums.

c) Verwirklichung des strahlenden schwarzen Körpers durch einen Platinhohlraum. Man biegt ein Platinblech zur Form eines Cylindermantels und glüht es elektrisch. Der Mantel ist am einen Ende durch zwei Klemmbacken flach zusammengedrückt und umgibt das hier isolirt eingeführte Thermoelement, am andern Ende ist der Mantel bis auf eine Öffnung, in welche man hineinsieht, zusammengedrückt.

Die aus dem Innern kommende Platinstrahlung ist bei niederen Temperaturen zehnmal, bei höheren Temperaturen sechsmal so gross als die äussere Platinstrahlung, dadurch nähert sich die Strahlung derjenigen des schwarzen Körpers und übertrifft diejenige des Eisenoxyds, welches von andern Beobachtern als schwarzer Körper benutzt ist, bei niederer Temperatur um 100 Proz., bei höherer um 30 Proz. Wird nun das Innere des Platincylinders noch mit einer schwarzen Masse überzogen, so muss man dem schwarzen Körper ausserordentlich nahe kommen; es zeigt sich dies optisch schon dadurch, dass im Innern plötzlich die früher gesehenen Helligkeitsdifferenzen verschwinden.

Die aus dem Platinhohlraum kommende Strahlung ist von der Oberflächenbeschaffenheit im Innern unabhängig. Hierdurch ist die Hauptfehlerquelle der früher beschriebenen Platinlichteinheit, die Abhängigkeit der Lichtstrahlung von der Beschaffenheit der Platinoberfläche beseitigt. E. W.

---

84. **Lummer und Pringsheim.** *Herstellung absolut schwarzer Bolometer* (Thätigkeitsber. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt; Ztschr. f. Instrmtkde. **18**, p. 144. 1898). — Das Bolometer befindet sich in Gestalt einer Bolometer-*Wand* in der Mittelpunktsebene einer im Innern versilberten und hochpolirten Halbkugel (Lampenglocke), durch deren Öffnung die Strahlung so eintritt, dass sie die ganze Bolometerwand direkt trifft. Die vom Bolometerbelag etwa reflektirte Strahlungsmenge wird dann von der spiegelnden Hohlkugel zurückgeworfen und so zum grössten Teile dem Bolometer wieder zugeführt. E. W.

---

85. **S. Lussana.** *Beschreibung eines einfachen Apparates zur Demonstration der Gesetze der Wärmestrahlung* (Riv. Scient.-Indust. **29**, p. 283—287. 1897). — Der Apparat, welcher die geradlinige Fortpflanzung, die Reflexion und Brechung der Wärmestrahlen, sowie die Thermochrose zu demonstriren gestattet, ist eine vereinfachte Melloni'sche Bank. Als Strahlenquelle dient ein galvanisch erhitzter Platindraht im Brennpunkte eines Hohlspiegels, als Strahlenindikator ein mit Silberquecksilberjodid bestrichener Papierschirm (vgl. Lussana, Beibl. **20**, p. 871), zur Messung der Intensität der

Strahlen dient ein Luftthermometer mit kleiner Kugel und Projektionsvorrichtung. B. D.

86. *C. Pulfrich. Über einen Natriumbrenner für Laboratoriumszwecke* (Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 52. 1898). — Über dem Bunsenbrenner ist an einem mit demselben verbundenen Halter eine Asbestscheibe drehbar. In derselben sind eine Anzahl von Öffnungen in solcher Lage, dass der Flammenkegel gerade in dieselben hineinpasst. Das betreffende Salz wird reichlich um diese Öffnung herum gestreut. Die Leuchtkraft hält so sehr lange vor, man kann rasch die Flammenfarbe wechseln etc. Der Brenner wird bei C. Desaga in Heidelberg gefertigt. H. Th. S.

87. *G. B. Rizzò. Spektroskopische Untersuchungen über das Argon* (Atti R. Acc. delle Scienze Torino 32, p. 570—579. 1897). — Der Verf. hat ein Geissler'sches Rohr, dessen 0,2 mm weiter und 30 cm langer kapillarer Teil U-förmig gebogen war, unter 2 mm Druck mit Argon gefüllt und längere Zeit hindurch den Entladungen eines Ruhmkorff ausgesetzt. Zuerst war das Licht rosafarben, in kurzer Zeit schon wurde es aber, besonders in dem der Kathode näheren Teile der Röhre, lebhaft rot und zwar ist diese Änderung einerseits der Absorption noch vorhanden gewesener Stickstoffreste, andererseits der Entstehung von Wasserstoff aus der Dissociation von Spuren von Wasserdampf zuzuschreiben. Der grosse Widerstand des Rohres verhinderte, dass die Ladung oscillatorischen Charakter annahm; trotzdem zeigte eine genauere Untersuchung in dem Spektrum, welches das rote Spektrum des Gases hätte sein sollen, alsbald deutlich eine Anzahl Linien, die von Kayser sowohl wie von Eder und Valenta als zum violetten Spektrum gehörig betrachtet werden. Man hat es also mit einer Übereinanderlagerung des violetten und des roten Spektrums zu thun; nach und nach sinkt die Intensität des letzteren und steigt diejenige des ersteren, aber selbst bei 24 stündigem Durchgange des Stromes in konstanter Richtung zeigt das Spektrum des Argons in den beiden Teilen der Röhre keine merkliche Verschiedenheit, trotzdem derselbe Strom den Wasserdampf dissociirt hat. Der Verf. zieht daraus den Schluss, dass das Argon ein einfacher Körper ist. B. D.

88. ***H. Kayser.*** *Über die Bogenspektren der Elemente der Platingruppe* (Abh. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin 1897. 44 pp.). — Der Verf. hat die Bogenspektren, das Platin, Palladium, Ruthenium, Rhodium, Osmium, Iridium in gewohnter vorzüglicher Weise untersucht. Bei einer Prüfung des Spektrums des Palladiums ergab sich, dass zwar nicht Serien von Paaren oder Triplets vorhanden sind, wohl aber Gruppen mit konstanter Schwingungsdifferenz sich vielfach wiederholen. Ähnliches haben Kayser und Runge für As, Sn, Pb, Sb, Bi nachgewiesen, und kürzlich hat Rydberg das Gleiche für Cu gefunden. Offenbar ist das Auftreten der Serien von Paaren oder Triplets nur der einfachste Fall des gesetzmässigen Baues der Spektren, der denn auch zuerst gefunden worden ist und sich einigermassen hat mathematisch formuliren lassen, während wir über die Art des Gesetzes in komplizirteren Fällen wie dem vorliegenden, noch keine Ahnung haben. Auch beim Platin und vor allem beim Ruthenium treten konstante Schwingungsdifferenzen auf. E. W.

---

89. ***W. M. Hartley*** *und* ***H. Ramage.*** *Spektralanalyse der Meteoriten* (Proc. Roy. Dublin Soc. 8, Part 4, p. 68; Nature 57, p. 546. 1898; Naturw. Rundsch. 13, p. 299. 1898). — Nachdem die Herren W. M. Hartley und Hugh Ramage durch eine Reihe von Untersuchungen die weite Verbreitung der *seltenen Elemente* in den gewöhnlicheren Erzen und Mineralien festgestellt hatten, haben sie über die *Spektralanalyse der Meteoriten* eine umfassende Arbeit ausgeführt. Sie hatten vorher gefunden, dass unter 91 Eisenerzen 39 das ungemein seltene Gallium enthielten, dass Rubidium in der Regel angetroffen werde, dass die Magnetite regelmässig Gallium, aber kein Indium, die Siderite hingegen Indium, aber kein Gallium enthalten. Die Ausdehnung dieser Untersuchung auf die Meteoriten war daher sehr natürlich, und zwar wurde das Spektrum dieser Mineralien zwischen den Wellenlängen 6000 und 3200 $\mu\mu$ zum Gegenstand der Untersuchung gemacht. Hierbei ergab sich, dass die Zusammensetzung der verschiedenen Meteoreisen eine sehr ähnliche sei, obwohl die Mengenverhältnisse der Bestandteile etwas variirten. Meteoreisen enthalten, wie verschiedene Varietäten von Eisenerzen und verarbeitete Eisen,

sowohl Kupfer, als Blei und Silber; Gallium ist ein Bestandteil der Meteoreisen, aber nicht aller Meteoriten, und kommt in schwankenden Mengen vor. Natrium, Kalium und Rubidium sind Bestandteile der Meteoreisen, aber nur in sehr kleinen Mengen. Die Meteorsteine enthalten Brom und Mangan. Nickel wurde als Hauptkonstituent aller Meteorite, Meteoreisen und Siderolithe gefunden, Kobalt nur in den beiden letzteren Varietäten. Als Hauptunterschied zwischen terrestrischem und Meteoreisen bezeichnen die Verf. das Fehlen von Nickel und von Kobalt in beträchtlichen Mengen in dem ersteren neben der Anwesenheit von Mangan, während die Meteoreisen Nickel und Kobalt in beträchtlichen Verhältnissen enthalten, und Mangan, ausser in geringen Spuren, fehlt. Von den zwei Linien, die Lockyer in dem Spektrum des Nejed- und Obernkirchen-Meteoriten als „unbekannt“ und „zweifelhaft dem Eisen angehörig“ beschrieben, ist die erste sicher, die zweite wahrscheinlich eine Galliumlinie.

G. C. Sch.

---

90. ***W. N. Hartley*** *und* ***J. J. Dobbie.*** *Die ultravioletten Absorptionsspektra einiger Kohlenstoffverbindungen mit geschlossener Kette* (Journ. chem. Soc. 73, p. 598—606. 1898). — Wie Hartley nachgewiesen, besitzen Benzol, Naphtalin, Anthracen, Phenanthren, die Homologe des Benzols, ihre Hydroxyl-, Amido- und Carboxylderivate, ferner Pyridin, Picolin und Chinolin charakteristische Absorptionsbanden. Die Kohlenwasserstoffe und deren Derivate ohne geschlossene Kette zeigen dagegen diese charakteristischen Absorptionsbanden nicht. Die Verf. dehnen jetzt ihre Untersuchung aus auf Furfuraldehyd, Furfuramid, Furfuran, Diketohexamethylen, Pyrrol und Thiophen. So stark dieselben auch das ultraviolette Licht absorbiren, so zeigen sie doch nicht die charakteristischen Absorptionsbanden der geschlossenen Ketten, was in Einklang mit ihren allgemein angenommenen Konstitutionsformeln steht.

G. C. Sch.

---

91. ***R. Abegg.*** *Über die Farbe der Meere und Seeen* (Naturw. Rundsch. 13, p. 169—173. 1898). — Der Verf. macht auf Grund seiner auf einer langen Seefahrt in den Tropenmeeren gemachten Beobachtungen darauf aufmerksam, dass

für die Farbe der Meere nicht nur die gewöhnlich geltend gemachte selektive Absorption des Meerwassers, sondern als mindestens gleichwertiger Faktor die selektive Reflexion des Lichtes an mehr oder weniger dicht vorhandenen trübenden Teilchen bestimmend sei, analog der Entstehung der blauen Himmelsfarbe. Er zeigt, dass das Zusammenwirken beider Einflüsse alle Farbenwechsel des Meeres (immer abgesehen von Oberflächenreflexen) erklärt. H. Th. S.

---

92. ***G. B. Rizzò.*** *Aktinometrische Messungen der Sonnenwärme in den Alpen* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 120—130. 1898). — Messungen der Sonnenwärme auf dem Monte Rosa ergeben dem Verf., dass die pro Minute auf 1 qcm gelangende Menge Sonnenwärme am besten durch die Crova'sche Formel

$$Q = A / (1 + \varepsilon)^m$$

dargestellt wird, in welcher ε die Dicke der atmosphärischen Schicht bezeichnet und A und m Konstanten sind. Gleichzeitige Messungen in verschiedenen Höhen am Rocciamelone (Val di Susa) ergaben ferner, dass die Variation der Sonnenwärme mit der Dicke μ der atmosphärischen Schicht, wenn die Sonne im Zenith steht, gleich gut durch die beiden Formeln

$$Q_1 = 2{,}662 - 1{,}1272\ \mu^2$$

oder

$$Q_1 = 2{,}431 - 0{,}903\ \mu^3$$

dargestellt wird. Im Mittel aus diesen beiden Formeln beträgt sonach der Wert der Solarkonstante $Q_0 = 2{,}5$ kleine Kalorien pro Minute und Quadratcentimeter, wozu aber wahrscheinlich noch ein gewisser Betrag für die schon in den obersten Schichten der Atmosphäre vollständig absorbirten Strahlen hinzuzufügen wäre. B. D.

---

93. ***H. Deslandres.*** *Beobachtungen der totalen Sonnenfinsternis am 16. April 1893* (74 pp. Paris, Fillon et Heuse, 1897). — Der Verf. gibt in einem Schlusskapitel zunächst eine Übersicht über die bisherigen Theorien der Sonnenatmosphäre. Er erwähnt dabei auch die Versuche und ihre Resultate die Chromosphäre auf der Sonnenscheibe selbst zu sehen. Weiter teilt er eine Beobachtung von Stanley (Proc. Roy. Soc. Lond. 56, p. 193. 1894) mit, der bei zahlreichen Beobachtungen des Bessemer-

prozesses nur einmal die rote Wasserstofflinie sah und zwar als ein Schneesturm mit elektrischen Störungen tobte. Hierin sieht der Verf. einen Beweis dafür, dass die Wasserstofflinien stets elektrischen Vorgängen ihren Ursprung verdanken und schliesst, dass das Leuchten der Chromosphäre, der Protuberanzen und der Corona von solchen herrührt. Für die Chromosphäre sind die Ströme bedingt durch Potentialgefälle ähnlich denen in unserer Atmosphäre, die Protuberanzen sollen von elektrischen Gewittern herrühren, die Corona von Kathodenstrahlen. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

94. **A. Guébhard.** *Über das Überwiegen der mechanischen Wirkung der Konvektionsströme bei der Aufzeichnung von Strömungskurven auf vorbelichteten Platten, welche im Entwicklerbad der Wirkung von Wärmepolen ausgesetzt werden* (C. R. **126**, p. 589—592. 1898). — Die weitere Untersuchung der vom Verf. (p. 450) früher beschriebenen Erscheinungen ergab, dass die Wärme nur insofern von Bedeutung ist, als sie die Konvektionströmungen veranlasst. Die Eindrücke selbst werden dann durch sekundäre mechanische Umstände, d. h. Vergrössern oder Verkleinern der Dichte des Entwicklers, hervorgerufen. Die Versuche des Verf. ergeben das schlagend: dort, wo der Entwickler auf die Platte hingetrieben wird, zeigt sich stärkere Schwärzung, wo er sich von der Platte bewegt, bleibt die Platte hell, beides unabhängig von der Temperatur des Poles. Legt man in denselben Entwickler eine Platte mit der Schicht nach oben, eine zweite in einigem Abstand mit der Schicht nach unten, so erzeugt ein Wärmepol dieselbe Strömungsfigur auf beiden, auf der ersteren klar, auf der letzteren dagegen schwarz, wie es der Richtung des Konvektionsstromes entspricht. H. Th. S.

---

95. **A. H. Bruère.** *Über die Polarisation des von Hartgummi reflektirten Lichtes* (Phys. Rev. **6**, p. 141—152. 1898). — Der Verf. hat das von polirtem Hartgummi reflektirte Licht auf seinen Polarisationszustand untersucht. Es zeigte sich, dass die Polarisation mit dem Einfallswinkel fast in derselben Beziehung steht, wie bei Glas. Jedenfalls hat Hartgummi

sehr nahe denselben Polarisationswinkel wie Glas. Man könnte ihn an Stelle des schwarzen Glases in Polarisationsapparaten verwenden. Die Messungsmethode, im wesentlichen eine dichroskopische Lupe in Verbindung mit einem drehbaren Nikol, sowie die weitere Diskussion des Resultats sind im Original nachzulesen. H. Th. S.

---

96. ***E. v. Fedorow.*** *Universalmethode und Feldspatstudien. III. Die Feldspäte des Bogoslowsky'schen Bergreviers* (Ztschr. f. Krystallogr. 29, p. 604—658. 1898). — Der Verf. hat nach den von ihm ausgearbeiteten Methoden an einer ausserordentlich grossen Anzahl von Dünnschliffen die optischen Konstanten (Orientirung der optischen Symmetrieaxen und optischen Axen) bestimmt, um durch die Menge der Beobachtungen die aus der Inhomogenität des Materials bei der optischen Untersuchung der Feldspäte entspringende Unsicherheit zu verringern. Die Untersuchung ist naturgemäss vorwiegend nur von mineralogischem Interesse. Doch berührt der Verf. auch die Frage der theoretischen Berechnung der optischen Eigenschaften isomorpher Mischungen und betont dabei (worauf übrigens auch der Ref. bereits 1892 im N. Jahrb. f. Min., Beilagebd. 8, p. 138—141 hingewiesen hat), dass man nicht mit Mallard ein additives Verhalten der Radienvektoren des Indexellipsoids annehmen dürfe, vielmehr, um wieder ein Ellipsoid zu erhalten, die reciproken Quadrate derselben nach der Formel

$$\frac{f(m_1) + f(m_2)}{r^2} = \frac{f(m_1)}{r_1^{\,2}} + \frac{f(m_2)}{r_2^{\,2}},$$

wo m_1, m_2 die Mengen der gemischten Substanzen sind, zusammensetzen müsse. F. P.

---

97. ***J. Walker.*** *Über die relative Verzögerung der Komponenten eines Lichtbündels, welche beim Durchgang durch eine in beliebiger Orientirung geschnittene Krystallplatte erzeugt wird* (Proc. Roy. Soc. London 63, p. 79—90. 1898). — Der Gangunterschied (ausgedrückt in Wellenlängen in Luft) der beiden Komponenten einer Welle nach dem schiefen Durchgang durch eine beliebige Krystallplatte von der Dicke D ist gegeben durch $v\,D(n_1 - n_2)$, wo v die Lichtgeschwindigkeit in Luft ist, und n_1, n_2 bez. gleich $\cos r_1 / q_1$, $\cos r_2 / q_2$, wenn r_1, r_2

die Brechungswinkel der beiden Wellennormalen, q_1, q_2 die entsprechenden Wellengeschwindigkeiten bedeuten. Diese Grössen n_1, n_2 sind nun die beiden positiven Wurzeln einer Gleichung vierten Grades mit gegebenen Koeffizienten, und mit einem Verfahren zur Berechnung dieser Wurzeln in beliebiger Annäherung (ohne, wie es gewöhnlich bei diesem Problem geschieht, höhere als die zweite Potenz des Sinus des Einfallswinkels von vornherein zu vernachlässigen) beschäftigt sich die vorliegende Mitteilung. F. P.

---

98. ***Schönrock.*** *Prüfung von Saccharimetern* (Thätigkeitsber. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt; Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 186—187. 1898). — Zucker gibt bei 100—105° getrocknet eine bis zu $^1/_2$ Proz. geringere Drehung als der in einem luftleer gepumpten Exsikkator getrocknete; man soll also stets das letztere Verfahren anwenden.

Der Temperaturkoeffizient der specifischen Drehung nahezu normaler Zuckerlösungen ist zwischen 12° und 25°

$$\frac{d[\alpha]}{dt} = -0{,}0144 \pm 0{,}0005.$$

Die früher gefundene Thatsache, dass der Drehungswinkel unter gewissen Umständen mit der Zeit zunimmt, ist durch störende Fehlerquellen bedingt gewesen. E. W.

Elektricitätslehre.

99. ***F. Lori.*** *Experimentaluntersuchung über die Kapazität der Kondensatoren* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 150—157. 1898). — Der Verf. erteilt einem Glimmerkondensator durch momentane Verbindung mit den verschiedenen Elementen einer galvanischen Batterie alternirende Ladungen von wachsendem absolutem Potentialwert und bestimmt jedesmal mittels eines Elektrometers das Potential und mittels eines ballistischen Galvanometers die in den Kondensator übergegangene Elektricitätsmenge. Wenn der Kondensator

vorher zu wiederholten Malen zwischen weiteren Potentialgrenzen als den bei den eigentlichen Versuchen benutzten geladen und entladen worden war und wenn zwischen jeder Ladung und der darauffolgenden entgegengesetzten ein konstantes Zeitintervall (1 Minute) lag, so ergab eine graphische Darstellung der Ladungen als Funktion der Potentialdifferenzen eine durch den Koordinatenursprung gehende Gerade; es war also keine Hysteresis vorhanden. Allerdings betrafen wegen der langsamen Schwingungen der Elektrometernadel die Potentialmessungen nicht den Moment der Ladung, sondern eine bestimmte Zeit nachher, so dass also das Eindringen der Ladungen in das Dielektrikum die Resultate beeinflussen konnte; indessen ergaben Versuche nach einer andern, von diesem Einwand freien Methode dasselbe Resultat. B. D.

---

100. **Geo. W. Patterson.** *Die elektrostatische Kapazität eines Doppeldrahtkabels* (Phys. Rev. 5, p. 309—313. 1897). — Der Verf. gibt zunächst die Herleitung einer Formel für die Kapazität zweier konzentrischer und cylindrischer Konduktoren und geht dann über zur Bestimmung der Kapazität zweier gleicher und paralleler cylindrischer Konduktoren. Für zwei Drähte, deren Abstand voneinander gleich ihrem Durchmesser ist, beträgt die Kapazität in Mikrofarad pro km $0{,}0282 \,.\, K$, wo K die specifische induktive Kapazität bedeutet.
J. M.

---

101. **W. Weiler.** *Zur Behandlung der Influenzmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 24. 1898). — Über den Scheiben der Maschine ist ein gebogenes Blech befestigt. Gegen letzteres strömten die heissen Gase einer Weingeist- oder Gasflamme, so dass die Erwärmung von oben her erfolgt.
C. H. M.

---

102. **H. Le Chatelier.** *Über den elektrischen Widerstand der Stahlsorten* (C. R. **126**, p. 1709—1711. 1898). — Die untersuchten Stahlstäbe hatten 1 qcm Querschnitt und waren 20 cm lang; sie wurden ausgeglüht während mehrerer Stunden bei einer Temperatur von ungefähr 600°. Der Einfluss des Kohlenstoffs zeigt sich aus der folgenden Tabelle:

Widerstand	Zusammensetzung C	Mn	Si
10	0,06	0,13	0,05
12,5	0,20	0,15	0,08
14	0,49	0,24	0,05
16	0,84	0,24	0,13
18	1,21	0,21	0,11
18,4	1,40	0,14	0,09
19	1,61	0,13	0,08

Weitere Untersuchungen beziehen sich auf den Einfluss des Silicium, Nickel, Chrom und Molybdän. Der Einfluss des Mangan ergibt sich aus folgender Tabelle:

Widerstand	Zusammensetzung C	Mn	Si
17,8	0,9	0,24	0,1
22	0,9	0,95	0,1
24,5	1,2	0,83	0,2
40	1,2	1,8	0,9
66 / 80	1,0	1,3	0,3

J. M.

103. ***A. Mauri.*** *Die elektromotorische Kraft von Elementen mit verschiedenen Merkuro- und Cuprisalzen und die elektromotorische Kraft beim Kontakt zwischen Lösungen von verschiedener Konzentration und Temperatur* (Atti R. Ist. Lomb. di Scienze (2) **30**. 1897; Nuov. Cim. (4) **7**, p. 196—197. 1898). — Der Verf. bestimmt die E.M.K. von Elementen mit Merkuroacetat und ihre Änderung mit der Temperatur. Er findet, dass die von ihm konstruirten Elemente erst nach einiger Zeit ihre definitive E.M.K. annehmen, welche grösser ist, wenn die Lösungen verdünnt sind. Er beschreibt ferner die Anordnung verschiedener Elemente und gibt in mehreren Tabellen die E.M.K. von Elementen mit gesättigten Lösungen verschiedener Hg- und Zn-Salze, sowie von Elementen mit Merkurosulfat, in welchen das Zink in gesättigte Lösungen der Sulfate von NH_4, K, Na, Mg, der Doppelsulfate von NH_4 und Zn, K und Zn, sowie in Mischungen der Sulfate von Mg und Zn oder Na und Zn taucht. Weitere Messungen betreffen Elemente mit Mischungen verschiedener Hg-Salze, mit Cu und Pb, sowie endlich die Potentialdifferenz zwischen zwei Elektroden desselben Metalls, die in eine konzentrirte und eine verdünnte Lösung desselben Salzes tauchen. Diese Potential-

differenz wächst mit dem Dichteunterschiede und mit der Temperatur. Zwischen zwei Kupferelektroden in Lösungen von gleicher Konzentration, aber verschiedener Temperatur, betrug die E.M.K. bei 27° Temperaturunterschied nicht mehr als 0,03 Volt. B. D.

---

104. ***E. R. von Schweidler.*** *Messungen an Flammen- und Tropfenelektroden* (Ber. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien, Math.-naturw. Kl. 107, Abt. II, p. 225—233. 1898). — Der Verf. teilt die Resultate eigener Messungen mit über die Grösse des Konvektionsstromes, den ein Wasser- oder Flammenkollektor bei bestimmter Potentialdifferenz unterhalten kann. Zur Messung verbindet man eine Kapazität C (zwei Messingplatten mit einem dazwischen gelegten Blatt Paraffinpapier) mit einem geaichten Elektrometer und dem Kollektor (Flammen- oder Tropfenelektrode) und erteilt dem ganzen System eine Ladung, deren Potential V am Elektrometer abgelesen wird. Liegt der Kollektor im Raume mit dem Potential V_0, so kann die zeitliche Veränderung von V beobachtet werden und die Stärke des Entladungsstroms ist $i = -C . dV/dt$, wobei dV/dt eine Funktion von $(V - V_0)$ ist. Im andern Falle wird der Kollektor, der an einem Orte vom Potential V_0 brennen oder tropfen soll, mit einem Punkte konstanten Potentials V_1 verbunden und die der Potentialdifferenz $V_1 - V_0$ entsprechende Stromstärke wird mit einem Galvanometer gemessen. Bei den Messungen an Flammenelektroden ergab sich, dass ein Einfluss des Vorzeichens der Ladung auf die Stromstärke nicht bemerkbar ist, dass die leuchtende und nichtleuchtende Bunsenflamme denselben Effekt haben, dass auch die Grösse der Berührungsfläche zwischen den Flammengasen und der metallischen Ableitung keinen wesentlichen Einfluss auf die Stromstärke hat. Für 1 Volt Spannung beträgt die Stärke des Konvektionsstromes $1—3 . 10^{-11}$ Amp. Kerzenflammen geben den halben Effekt wie Bunsenbrenner. Die Messungen an Tropfenelektroden wurden mit einem Wasserkollektor angestellt, dessen Ausflussmenge 0,65 cm^3/sec; mittlere Druckhöhe 18 cm; Durchmesser des Strahls 0,075 cm. Die Stromstärke pro Volt Spannungsdifferenz war $2{,}05 . 10^{-11}$ Amp., oder der scheinbare Widerstand $4{,}88 . 10^{10}$ Ω. Ein anderer Wasserkollektor zeigte

den scheinbaren Widerstand $3{,}57 . 10^{10}\ \Omega$. Demnach stehen die Wasserkollektoren in ihrer Wirksamkeit den Flammen nicht nach. J. M.

105. **Th. Gross.** *Über die Zerlegung des Schwefels durch Elektrolyse* (Elektrochem. Ztschr. **5**, p. 48—52. 1898). — Fortsetzung der Beibl. **21**, p. 920 referirten Arbeit. G. C. Sch.

106. **H. A. Naber.** *Das Wasserstoffvoltameter und seine Zuverlässigkeit* (Elektrochem. Ztschr. **5**, p. 45—48. 1898). — Durch eine Reihe eigener und fremder Versuche beweist der Verf., dass das Wasserstoffvoltameter sehr unzuverlässige Werte liefert. G. C. Sch.

107. **F. Melde.** *Prinzip der Tangentenbussole* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 57—60. 1898). — Über einem kreisrunden Brett erhebt sich in der Mitte eine Säule nach Art der Tragsäulen für Wagen. Der gabelförmige Kopf der Säule ist drehbar und lässt sich festklemmen. Durch ihn ist ein Wagebalken gesteckt, an dessen Enden vermittelst Rollen und Schnüren Kräfte angebracht werden können, die der Horizontalkomponente des Erdmagnetismus und der Drehkraft des elektrischen Stromes entsprechen sollen. Auch das Prinzip der Sinusbussole lässt sich leicht demonstriren, nicht minder die Gesamtwirkung des Erdmagnetismus und die Begriffe von Deklination und Inklination. C. H. M.

108. **A. Mauri.** *Untersuchungen über die Messung der elektromotorischen Kräfte. Neues Potentiometer und neues Modell eines Normalelements* (Atti del R. Ist. Lomb. di Scienze (2) **30**. 1897; Nuov. Cim. (4) **7**, p. 197—198. 1898). — Die Anordnung zur Messung der E.M.K. in dem vom Verf. beschriebenen Potentiometer ist diejenige von Du Bois-Reymond mit Spiralen aus Nickelindraht; die Anordnung ist so getroffen, dass eine einfache Rechnung die gesuchte E.M.K. ergibt. Die Genauigkeit beträgt nach dem Verf. $^1/_{10000}$ Volt.

Das Normalelement des Verf. besteht aus einem grossen Glasgefässe, dessen Boden mit Hg bedeckt ist, in welches ein durch eine Glasröhre geschützter Platindraht taucht; in einiger

Höhe über dem Boden befindet sich ein kleineres Glasgefäss und in diesem eine Zinkscheibe, von welcher aus ein ebenfalls durch eine Glasröhre geschützter Zinkdraht nach aussen führt. Auf das Hg kommt eine Mischung eines Hg- und Zn-Salzes, auf die Zinkelektrode dasselbe Zn-Salz; zur Füllung dient eine gesättigte Lösung desselben Salzes. Die E.M.K. mit Hg- und Zn-Acetat beträgt bei 15° C. 1,3266 Volt. Der Temperaturkoeffizient ist nach dem Verf. nur der zehnte Teil desjenigen des Latimer Clark-Elements; die E.M.K. wird nach einem Tage konstant. B. D.

109. ***G. Vanni.*** *Über eine neue Form des Kapillarelektrometers* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 309—310. 1898; Nuov. Cim. (4) 7, p. 393—395. 1898). — Der Apparat des Verf. besteht aus einem unten zur Kapillare ausgezogenen Trichterrohr, welches in ein rechteckiges Glasgefäss taucht und von dessen Ebonitdeckel getragen wird. Der Boden des Gefässes ist mit Hg bedeckt, darüber befindet sich 30proz. Schwefelsäure, in welche die Quecksilberkapillare taucht. Der Apparat soll sich zu Projektionszwecken für Schulversuche, sowie auch, bei Beobachtung in einem rotirenden Spiegel oder durch eine stroboskopische Scheibe von bekannter Umdrehungszeit, zum Studium von Wechselströmen eignen. B. D.

110. ***Frank A. Laws.*** *Über den besten Widerstand für ein empfindliches Galvanometer* (Phys. Rev. 5, p. 300—305. 1897). — Ausgehend von dem Satze, dass in einem einfachen Stromkreise, der die Batterie, einen Widerstand und ein Galvanometer enthält, die Ablenkung des Galvanometers ein Maximum ist, wenn der Galvanometerwiderstand gleich dem Widerstande des übrigen Stromkreises ist, macht der Verf. zwei Annahmen: 1. dass die Spulen des Galvanometers vorgeschriebene Dimensionen haben und 2. dass das Verhältnis des Durchmessers des isolirten Drahtes zum Durchmesser des nackten Drahtes für alle Drahtstärken dasselbe ist. Die letztere Annahme entspricht nicht den wirklichen Verhältnissen. Weitere Mitteilungen beziehen sich auf Galvanometer mit Spulen von gegebener Grösse und auf die für die Wickelung der Spulen benutzte Drahtstärke. J. M.

111. ***A. Perot** und **Ch. Fabry.*** *Absolutes Elektrometer für kleine Potentialdifferenzen* (Journ. de Phys. (3) 7, p. 317—335. 1898). — Ist V die Potentialdifferenz und F die im Elektrometer ausgeübte Anziehungskraft, so ist $F = A\,V^2$; die Konstante A hat für das von den Verf. konstruirte Elektrometer ungefähr den Wert 10000. Der Abstand der Platten beträgt nur 0,1 mm; die Platten bestehen aus Glas, das mit einer leitenden Silberschicht überzogen ist. Der Abstand der Platten wird durch Beobachtung von Interferenzerscheinungen ermittelt. Der Schutzring ist fortgelassen. Die untere Platte ist die Endfläche eines geraden Cylinders mit scharfer Kante, die obere Platte ist eine Glasscheibe von erheblich grösserem Durchmesser. Ist R der Radius der Patte und h der Abstand der Platten, so wird die Anziehungskraft F

$$F = (R + 2\,h/\pi)^2 \,.\, V^2/8\,h^2 \,.$$

Die Verf. geben eine Beschreibung des Elektrometers und machen ausführlich Mitteilung über die Messung des Abstandes der Platten durch optische Methoden, die auf den Eigenschaften sehr dünner Silberschichten beruhen. Zum Schlusse geben die Verf. eine Reihe von Messungen an, die mit dem Elektrometer ausgeführt sind. J. M.

---

112. ***Rudolphi.*** *Wärmeentwicklung durch den elektrischen Strom* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 81. 1898). — Ein Platindraht in einer Glasflasche wird durch Stromzuleitung erwärmt. Diese Erwärmung überträgt sich auf die Luft, wodurch ein gefärbter Flüssigkeitstropfen in angelegter horizontaler Glasröhre verschoben wird. C. H. M.

---

113. ***P. Weiss.*** *Ein neuer Laboratoriumselektromagnet, der ein Feld von 30000 Einheiten gibt* (L'éclair. électr. 15, p. 481—485. 1898). — Die Abhandlung gibt eine genaue Beschreibung eines solchen Elektromagneten mit allen konstruktiven Einzelheiten. Er wiegt nur 100 kg und verbraucht etwa zwei Pferdestärken, der von E. J. G. H. du Bois wiegt 270 kg und verbraucht $6^1/_2$ Pferdestärken, ohne doch entsprechend stärker zu sein als der von Weiss. E. W.

---

114. ***Joh. Kleiber.*** *Vergleichung von Magnetnadeln* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 63—65. 1898). — In Bd. **10**, p. 72. 1897 dieser Zeitschrift hat der Verf. gezeigt, wie man nach den einfachsten mechanischen Grundbegriffen die Polstärke eines Magneten in absolutem Maasse finden kann. Ist diese Arbeit für eine bestimmte Nadel (Normalnadel) gethan, so kann man sehr leicht die Polstärke jeder andern Nadel X finden, indem man sie rechtwinkelig zur Normalnadel festklebt und dies System auf einer Spitze schwebend sich selbst überlässt. Die beiden N-Pole werden dann nicht mehr genau nach dem magnetischen Norden zeigen, sondern diese Richtung zwischen sich fassen. Durch Projektion dieser Lage auf ein untergelegtes Blatt und Abmessung zweier Strecken lässt sich das Verhältnis der Nadel X zur Normalnadel, also auch ihre absolute Polstärke bestimmen. C. H. M.

---

115. ***Hubert Kath.*** *Ein neuer Magnetisirungsapparat der Firma Siemens & Halske A.-G.* (Elektrot. Ztschr. 19, p. 411—415. 1898). — Der neue Magnetisirungsapparat ist ähnlich dem von Koepsel (Elektrotechn. Ztschr. 15, p. 214. 1894) beschriebenen, zeigt aber veränderte Ausführung mit mehreren Verbesserungen. Der Apparat besteht aus einem halbkreisförmigen Eisenjoche J, das die Enden des Probestabes P verbindet, über den die Magnetisirungsspule S geschoben ist. Die Spule ist so abgeglichen, das ihr Feld H in absoluten Einheiten gleich dem Hundertfachen des in Ampère gemessenen Stromes ist. Um guten magnetischen Schluss zu erhalten, wird der Probestab mit zwei Messingschrauben und zwei Paaren eiserner Klemmbacken festgeklemmt. Das Joch J ist in seiner Mitte von einem Cylinderraum durchschnitten, in dem sich eine Spule s aus einigen Windungen feinen Drahtes drehen kann. Auf dem Joche des Apparates sind noch einige Windungen, welche im Stromkreis des magnetisirenden Stromes eingeschaltet sind, angebracht; sie wirken magnetisch der Spule S entgegen. Fliesst durch die Spule s, die durch Spiralfedern in ihrer Nulllage festgehalten ist, ein Strom, so bewirkt der in P erzeugte und das Joch durchsetzende Kraftlinienstrom eine Drehung der Spule s und zwar ist die Drehung der Zahl der Kraftlinien proportional. J. M.

---

116. ***A. Stefanini.*** *Über das Eindringen des Magnetismus in das Eisen* (Atti R. Acc. lucchese di Scienze, Lettere ed Arti 29, p. 539—552. 1898; Nuov. Cim. (4) 7, p. 170—177. 1898). — Um die Frage der Verteilung des Magnetismus in einem Eisencylinder unter Ausschluss der störenden Einwirkung freier Pole zu untersuchen, wickelt der Verf. ein Bündel von sechs Eisendrähten in neben- und übereinandergelagerten Windungen auf einen Holzring und umgibt die einzelnen Windungen an einer Anzahl von Stellen, die sich teils am Rande oder in der Mitte der nämlichen Schicht, teils in verschiedenen Schichten befinden, mit identischen Kupferdrahtspiralen, die nach Belieben in den Stromkreis eines Galvanometers eingeschaltet werden können. Der ganze Ring wurde darauf mit einer Magnetisirungsspirale umwickelt und der Ausschlag des Galvanometers bei Umkehrung des Magnetisirungsstromes gemessen. Der Verf. findet, dass die Induktion für gleiche Stärke des Magnetisirungsstromes in allen Spiralen dieselbe und dass somit der Magnetismus gleichförmig verteilt ist. Dasselbe Resultat ergaben Versuche mit Eisenfeilicht, welches in den Kanal eines Holzringes eingebettet war und an verschiedenen Stellen identische Kupferdrahtspiralen enthielt. B. D.

---

117. ***Sklodowska Curie.*** *Magnetische Eigenschaften des gehärteten Stahles* (C. R. 125, p. 1165—1169. 1897). — In einer Tabelle zusammengestellt finden wir: die Herkunft des Stahles, die Härtungstemperatur, die Koercitivkraft, die Intensität des remanenten Magnetismus in der Mitte der untersuchten Stahlstäbe von 20 cm Länge und mit quadratischem Querschnitt von der Seitenlänge 1 cm. Bei den in einem geschlossenen magnetischen Kreis untersuchten Stahlsorten ist die Intensität des remanenten Magnetismus, die Hysteresis, die Intensität des inducirten Magnetismus für eine magnetisirende Feldstärke 500 C.G.S. untersucht. J. M.

---

118. ***S. Kimura.*** *Durch Induktion hervorgerufene Magnetisirung einer rotirenden Kugel und eines Spheroids bei einer solenoidalen Verteilung der magnetisirenden Kraft* (Journ. Japan. 1898, p. 51—89). — Franz Neumann hat in seinen „Vorlesungen über Magnetismus“ die Formeln der Magnetisirung für eine

rotirende Kugel bei einer konstanten magnetisirenden Kraft entwickelt; der Verf. erweitert dieselben für die in der Überschrift mitgeteilten Fälle. Die rein mathematische Abhandlung gestattet keinen Auszug. G. C. Sch.

---

119. ***Hurmuzescu.*** *Über die mechanischen, chemischen und physikalischen Veränderungen, welche die verschiedenen Körper durch Magnetisirung erleiden* (Arch. des Sciences Phys. et Nat. (4) **4**, p. 540—545. 1897). — Die zweite Mitteilung bezieht sich auf die Änderung des elektrischen Widerstandes durch die Magnetisirung. Der zu untersuchende Eisendraht war auf einer platten Spule in einer oder mehreren Lagen aufgewickelt, die sich zwischen den Polen eines kräftigen Elektromagneten befand. Der Widerstand eines Eisendrahtes von 0,6 mm Durchmesser war 2,9645 Ω für $H=0$ und betrug 2,9712 Ω für $H=4000$ C.G.S. Die grösste Änderung der Einheit des Widerstandes bei einem Eisenstabe und bei longitudinaler Magnetisirung betrug $\Delta w/w = {}^1/_{340}$; in einem andern Falle fand der Verf. für einen Eisendraht von 0,15 mm Durchmesser und bei transversaler Magnetisirung $\Delta w/w = {}^1/_{1116}$.
J. M.

---

120. ***Hurmuzescu.*** *Über die mechanischen, chemischen und physikalischen Veränderungen, welche die Körper durch Magnetisirung erleiden* (Arch. des Sciences Phys. et Nat. (4) **5**, p. 27—53. 1898). — Die vorliegende dritte Mitteilung bezieht sich auf die Beziehungen des Magnetismus zu den chemischen Reaktionen und auf die E.M.K. der Magnetisirung. Der Verf. geht aus von dem durch J. Remsen beobachteten (H. V. Jüptner, der Einfluss des Magnetismus auf die Metalle vom Standpunkte der Elektrolyse. Lum. él. **10**, p. 468) Verhalten einer $CuSO_4$-Lösung in einem Troge aus Eisenblech zwischen den Polen eines kräftigen Elektromagneten. Durch Anwendung des Prinzipes der Erhaltung der Energie sucht der Verf. eine Näherungsformel für die E.M.K. zu erhalten. Das System besteht aus zwei Elektroden a und b aus weichem Eisen, die in irgend eine Flüssigkeit eintauchen, die chemisch auf dieselben einwirkt. Ist zwischen den Elektroden eine Differenz der Magnetisirung vorhanden, so entsteht eine E. M. K., deren Grösse der Verf. aus der Intensität der Magnetisirung, aus

dem elektrochemischen Äquivalent und specifischen Gewicht berechnet. Bei den Versuchen mit Eisen war die magnetisirte Elektrode stets positiv. Die E.M.K. der Magnetisirung ist von der Richtung des Feldes unabhängig, hängt auch nicht von der angewandten Säure oder deren Konzentration ab, auch nicht von dem Grade der Sättigung mit Eisensalzen. Die Tabelle gibt die Werte der E.M.K. bei Anwendung von zwei Wollastoneelektroden aus Eisendrähten von 0,05 cm Durchmesser, die in stark verdünnte Essigsäure tauchen.

E.M.K.	H (C.G.S.)	E.M.K.	H (C.G.S.)
0,0020 Volt	916	0,0102 Volt	3812
0,0045 „	1733	0,0117 „	4548
0,0069 „	2566	0,0133 „	6105
0,0083 „	2981	0,0140 „	7320
0,0095 „	3422	0,0080 „	2785

Stellt man die E.M.K. als Funktion von H durch eine Kurve dar, so gleicht die letztere derjenigen, welche die Beziehung der Intensität der Magnetisirung zur Feldstärke gibt. Ausser Elektroden aus Eisen sind auch solche aus Nickel oder Wismut benutzt. In allen diesen Fällen liegt die Berührungsfläche zwischen Elektrode und Flüssigkeit an einem solchen Teile der Elektrode, wo die von der Induktion herrührende magnetische Oberflächendichte gleich Null ist. Bei den späteren Versuchen befindet sich die Berührungsfläche auf einem der Pole. Ist in diesem Falle die Flüssigkeit mit dem Salze des benutzten magnetischen Körpers gesättigt, so ist die im Felde befindliche Elektrode negativ in Bezug auf die ausserhalb des Feldes liegende. Enthält die Flüssigkeit keine Spur von Salz, so ist die E.M.K. der Magnetisirung viel kleiner als vorher und die im magnetischen Felde liegende Elektrode ist positiv.

J. M.

---

121. ***Byron B. Brackett.*** *Die Einflüsse der Spannung und der Eigenschaften des Metalles auf die Längenveränderungen, welche durch Magnetisirung in eisernen Stäben hervorgebracht werden* (Phys. Rev. 5, p. 257–284. 1897). — Die Beziehungen der elastischen Eigenschaften des Metalles zu der durch die Magnetisirung hervorgebrachten Längenveränderung werden untersucht. Dabei soll die Frage nach einer der Elongation voraufgehenden Kontraktion und nach den Beziehungen der Härte des Metalles zu der Längenveränderung behandelt

werden. Zur Untersuchung wird der von More (Phil. Mag. 40, p. 345. 1895; Phys. Rev. 3, p. 210. 1895) beschriebene Apparat benutzt, mit welchem Beobachtungen an hartem und ausgeglühten Klavierdraht und an weichem Eisendraht bei Belastungen zwischen 459 und 658 kg pro qcm ausgeführt werden. Aus den vom Verf. mitgeteilten Beobachtungen geht hervor, dass jede Vergrösserung der Induktion eine Verlängerung des Eisenstabes zu bewirken scheint. Der grösste von der Magnetisirung herrührende und vom Verf. beobachtete Wert dl/l war $33,92 . 10^{-7}$, dabei ist aber hervorzuheben, dass die Erhöhung der Temperatur um 1° C. für dl/l den Wert $120 . 10^{-7}$ ergab. Andererseits sucht das magnetisirende Feld den Draht zu verkürzen; bis zu $H = 200$ oder 300 scheint die Abnahme der Länge der Feldstärke direkt proportional zu sein, dann nähert sich dieselbe einem Grenzwerte. Ferner ändert sich die Elasticität mit der Induktion; der Elasticitätsmodul ist in einigen Fällen $^1/_2$ Proz. grösser im gesättigten magnetischen Zustande als bei sehr geringem Grade der Magnetisirung. J. M.

---

122. ***Wilh. Hönig.*** *Über die Trennung der Hysteresisverluste von den Wirbelstromarbeiten in einfachen Wechselstrommagnetkreisen* (Mitt. d. Techn. Gewerbe-Museums, Wien 1897). — Aus den beiden Formeln

$$H = \eta . V . \sim B^{1,6} . 10^{-7} \quad \text{und} \quad W = \gamma \sim^2 B^2 10^{-8}$$

ergeben sich die Verluste durch Hysteresis und Wirbelströme in Eisenkernen. Darnach ergibt sich die Möglichkeit, aus zwei gleichen Eisenvolumen ein und derselben Sorte bei gleicher Magnetisirung verschiedene Gesamtverluste durch verschiedene Teilung oder Formirung des Materials zu erhalten. J. M.

---

123. ***J. A. Fleming.*** *Eine Methode der Bestimmung des magnetischen Hysteresisverlustes in geraden Streifen aus Eisenblech* (Phil. Mag. 44, p. 262—282. 1897). — Die Methode beruht auf der Verteilung der Induktion in einem Bündel gerader Eisenblechstreifen oder Stahl- oder Eisendrähte, die sich in dem gleichförmigen magnetischen Felde eines vom Strome durchflossenen Solenoids befinden. Die Induktion ist am grössten in der Mitte des Eisenstabes und nimmt nach den

Enden zu ab. Fliesst durch die Magnetisirungsspule ein Wechselstrom, so kann die maximale Induktion an jedem Punkte des Eisenkörpers durch eine über denselben geschobene flache Spule bestimmt werden, die mit einem elektrostatischen Voltmeter verbunden ist. Die Magnetisirungsspule hat 5,7 cm inneren Durchmesser und ist 99 cm lang, sie enthält 1235 Windungen und hat den Widerstand 1,069 Ω bei 15° C. Die sekundäre, über den Eisenkörper geschobene Spule hat 2000 Windungen, die Länge derselben ist 0,7 cm und der äussere Durchmesser derselben 4,5 cm. Die effektive Induktion B_1 ist gleich $\sqrt[1,6]{m \, . \, B^{1,6}}$, wo $m \, . \, B^{1,6}$ die mittlere Ordinate der Kurve darstellt, welche die verschiedenen Werte von $B^{1,6}$ längs der Hälfte des Eisenkörpers liefert. Dabei erhält der Verf. das bemerkenswerte Resultat, dass die wirkliche Induktion dem Werte nach gleich der effektiven Induktion wird bei Stäben verschiedener Länge und verschiedenen Querschnitts stets im Abstande 0,56 der halben Länge von der Mitte des Stabes.

Für die Messungen des Verlustes durch Hysteresis diente ein Bifilarspiegelelektrodynamometer, dessen feste Spule 90 Windungen in fünf Lagen enthielt. Die bewegliche Spule hatte 20 Windungen, umschloss die feste und hing an zwei 37 cm langen Silberfäden von 0,002 Zoll Durchmesser. Der beweglichen Spule ist ein nicht induktiver Widerstand von 1000 Ω vorgeschaltet. Bei 1 mm Ablenkung und 1 m Skalenabstand zeigte das Instrument den Energieverbrauch 0,01 Watt an. Die feste Spule wurde vom magnetisirenden Strom durchflossen; die bewegliche Spule war mit den Enden der Magnetisirungsspule verbunden. Bei der Messung wird ein Bündel gerader Eisenstreifen in die Magnetisirungsspule gebracht. Die sekundäre Spule ist auf dem Bündel im effektiven Punkte, d. h. 0,56 mal halbe Länge von der Mitte des Bündels befestigt. Der Wechselstrom 0,2 Amp. gab im effektiven Punkte 6000 C.G.S. Die Ablenkung im Wattmeter wurde beobachtet, dann wurde der Eisenkörper entfernt und noch einmal die Ablenkung abgelesen. Die Hysteresisverluste für das in Transformatoren zur Verwendung kommende Eisen sind in mehreren Tabellen zusammengestellt. J. M.

124. *Ch. Maurain. Über den Energieverlust während der Magnetisirung* (L'éclair. électr. **15**, p. 409—414. 1898). — Der Verf. untersucht zunächst die Abhängigkeit des Energieverlustes von der Geschwindigkeit, mit welcher der Cyklus der Magnetisirung durchlaufen wird und kommt mit Berücksichtigung anderer Beobachter zu dem Schluss, dass für die gewöhnliche Wechselzahl der Verlust von der Zahl der Cyklen in der Zeiteinheit unabhängig ist. Dabei sind besonders die Untersuchungen von Jamin, Roger, Carin, Warburg, Hönig, Tanakadaté u. a. berücksichtigt. Die in einem Eisenkern, der sich in einem veränderlichen magnetischen Felde befindet, auftretenden Induktionsströme erzeugen einerseits Wärme, andererseits üben sie eine Schirmwirkung auf das Innere der Masse aus, so dass die Induktion von der Oberfläche aus allmählich abnimmt. Bei den Untersuchungen hat der Verf. Eisenkerne benutzt, die in verschiedener Weise zerteilt waren. Das Prinzip der Methode besteht darin, die Kurve zu konstruiren, welche die Abhängigkeit der Induktion von der Feldstärke darstellt. Der Eisenkern besteht aus einem Bündel von Eisendrähten; die Magnetisirungsspule, in welcher sich der Eisenkern befindet, wird von einem Wechselstrom durchflossen. Ein rotirender Kontakt gestattet, bei irgend einer Phase die Spannungsdifferenz zwischen den Enden eines induktionsfreien, in der Hauptleitung eingeschalteten Widerstandes R und die Spannungsdifferenz zwischen den Enden der magnetisirenden Spule zu messen. Die erste ist $R i$, die zweite $R i + d\varphi / dt$, wo φ der totale Kraftfluss ist. Daraus ergibt sich $d\varphi / dt$. Eine Kurve stellt $d\varphi / dt$ als Funktion der Zeit dar; integrirt man diese Kurve, so ergibt sich der Wert des Kraftflusses für jeden Augenblick. Die endgültige Kurve ergibt sich, wenn die Werte von φ als Ordinaten, und die Feldstärken oder Stromstärken i als Abszissen aufgetragen werden. Die Messungen wurden mit einem Quadrantelektrometer ausgeführt. Die Kurven, welche den Hysteresisverlust darstellen, beziehen sich auf massive Eisenstäbe, auf Drähte von 2,68 mm, 1,57 mm, 0,5 mm und 0,2 mm Durchmesser für die niedrigste und höchste Wechselzahl.

Zum Schluss behandelt der Verf. die Verzögerung des Kraftflusses gegen das Feld. J. M.

125. ***A. Roiti.*** *Ein guter Unterbrecher für den Ruhmkorff-Induktor* (L'Elettricista **6**, p. 256—257. 1897). — Der Unterbrecher ist im wesentlichen eine Roget'sche Spirale und demjenigen von C. Margot (vgl. Beibl. **21**, p. 1004) nachgebildet; er gestattet die Unterbrechungszahl innerhalb weiter Grenzen beliebig zu regeln. B. D.

---

126. ***Izarn.*** *Über den Unterbrecher der Induktionsspulen* (Journ. de Phys. (3) **7**, p. 342—343. 1898). — Gewisse Störungen beim Betriebe des Induktors rühren nach den Erfahrungen des Verf. von der Befestigung der massiven Säule des Unterbrechers auf dem Fussgestell des Apparates her. Die Säule wird durch Löten auf einer 1 mm dicken Fussplatte aus Messing befestigt; dann vibrirt der Unterbrecher während des Betriebes in seiner ganzen Masse und funktionirt besser. J. M.

---

127. ***E. Ducretet*** *und* ***L. Lejeune.*** *Quecksilberunterbrecher für grosse Ruhmkorff'sche Induktoren* (Journ. de Phys. (3) **7**, p. 336—338. 1898). — Das Hg ist in dem engen Teile eines Napfes enthalten und hat die Höhe 10—15 mm; über demselben befindet sich bis zu einer Höhe von 20 mm eine Schicht von Alkohol. Der Napf kann mittels Zahntrieb auf- und abwärts zum Zwecke einer sorgfältigen Einstellung bewegt werden. In das Hg taucht ein Stab, der geradlinig geführt wird und durch einen kleinen Elektromotor in Bewegung gesetzt wird. Bei 300 Umdrehungen in der Minute verbraucht der Motor 2 Volt und 0,6 Amp., bei 1320 Umdrehungen 6 Volt und 1,3 Amp. J. M.

---

128. ***Geschöser.*** *Apparat zur Demonstration des Extrastromes* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 83. 1898). — Analog dem Wagner'schen Hammer wird ein Eisenkörper selbstthätig nach einer Stromspule hingetrieben, wobei der Strom wieder geöffnet wird. Der Eisenkörper ist nun selbst *Kern* der Spule und endigt in zwei Platinstifte, die zunächst den Strom schliessen. Durch Anbringung einer dritten Klemme lässt sich leicht der Extrastrom abnehmen. Der Apparat kostet mit zwei Elektroden für physiologische Wirkungen 20 Mark bei Kohl in Chemnitz. C. H. M.

---

129. ***H. Ebert** und **M. W. Hoffmann**. Ein Indikator für magnetische Drehfelder und für Wechselstromspannungen* (Elektrot. Ztschr. **19**, p. 405—407. 1898). — Das Prinzip des Apparats beruht auf folgendem: Ein an sich geradliniger Kathodenstrahl wird in dem Teile seiner Bahn, welcher durch ein Magnetfeld von nur mässiger Stärke hindurchführt, abgelenkt und zwar in einer zur Kraftlinienrichtung senkrechten Ebene. Dreht sich das Magnetfeld bei konstant bleibender Intensität, so beschreibt der abgelenkte Teil des Kathodenstrahls den Mantel eines Kreiskegels. Die Drehung des Magnetfeldes wird sichtbar in Form einer leuchtenden Kurve, wenn der Kathodenstrahl Körper trifft, die er zum lebhaften Selbst- und Nachleuchten anregt. Wenn die Stärke des Drehfeldes in einer bestimmten Richtung grösser ist als in einer andern, so erfährt die leuchtende Linie eine Ausbuchtung nach aussen.

Legt man ferner an eine Röhre, in deren Axe ein Kathodenstrahl verläuft, einander parallel zwei voneinander isolirte Platten, und ladet man dieselben mit der zeitlich variablen Spannung eines Wechselstromes, so erfährt der Kathodenstrahl gleichfalls eine Ablenkung, welche in der zu den Platten senkrecht stehenden Ebene stattfindet. Legt man demnach in irgend einen Zweig eines Wechselstromsystems eine kleine Magnetisirungsspule und führt diese an die Kathodenröhre heran, bringt man dann zwischen diese und die Spule eine kleine, zur Spulenaxe senkrechte isolirte Platte, an die gegenüberliegende Wand eine zweite Platte und verbindet man die Platten mit den Punkten, zwischen denen die Spannungsdifferenz gemessen werden soll, so ruft die Spule eine Ablenkung senkrecht zu ihrer Axe, dagegen der Kondensator eine solche in der Axenrichtung hervor. Je nach der Amplitude, Periode und Phase beider Wirkungen entstehen die verschiedensten, den Lissajous'schen Kurven ähnliche Figuren. J. M.

---

130. ***A. G. Rossi**. Über ein spezielles, zur Messung der Phasendifferenz zwischen zwei Wechselströmen geeignetes Elektrodynamometer* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 319—333. 1898). — Das Instrument besteht aus zwei senkrecht zu einander aufgewickelten Spiralen, welche sich konzentrisch innerhalb zweier anderer Spiralen befinden, von denen die eine fest und zur einen der

ersteren parallel, die andere beweglich und in der Ruhestellung zu jener senkrecht ist. Der Verf. zeigt, wie das Instrument sowohl als Phasometer wie als Wattmeter dienen kann.

B. D.

---

131. ***R. Ferrini.*** *Über die Verteilung eines Wechselstromes in einem Stromkreis, welcher einen verzweigten Leiter mit verschiedener Selbstinduktion und Kapazität in den einzelnen Zweigen umfasst* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 206. 1898). — Der Ohmwiderstand R, die Impedienz J und die scheinbare Selbstinduktion Λ des den parallelen Zweigen äquivalenten Leiters sind durch die Formeln

$$\frac{1}{J^2} = \left(\sum_1^n \frac{r_p}{J_p}\right)^2 + \omega^2 \left(\sum_1^n \frac{\lambda_p}{J_p}\right)^2;$$

$$\frac{R}{J^2} = \sum_1^n \frac{r_p}{J_p^2}; \qquad \frac{\Lambda}{J^2} = \sum_1^n \frac{\lambda_p}{J_p^2}$$

gegeben, in welchen $r_1\ r_2 \ldots$ den Ohmwiderstand, $\lambda_1\ \lambda_2 \ldots$ die scheinbare Selbstinduktion und $J_1\ J_2 \ldots$ die Impedienz der einzelnen Zweige bezeichnet. Die scheinbare Selbstinduktion ist die Differenz zwischen der wahren Selbstinduktion und der Grösse $1 / \omega^2 C$, in welcher ω die Periode des Wechselstromes und C die Kapazität des betreffenden Zweiges bez. des Systems bedeutet.

B. D.

---

132. ***V. Spagnuolo.*** *Über die Wirkungen des Widerstandes, der Selbstinduktion und der Kapazität bei der Stromverteilung in einem Dreiphasensystem mit Sternverkettung* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 293—319. 1898). — Der Verf. stellt die Gleichungen auf für die Stromintensitäten in einem Dreiphasensystem mit Sternverkettung unter Berücksichtigung der Widerstände, Selbstinduktionen und Kapazitäten, die in die einzelnen Zweige eingeführt werden, und berichtet über Versuche an einer entsprechend modifizirten Gramme'schen Maschine, die zur Prüfung dieser Gleichungen vorgenommen wurden.

B. D.

---

133. ***G. Grassi.*** *Über die Umwandlung des Dreiphasenstroms in Einphasenstrom* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 201—204. 1898). — Beschreibung eines Transformators zur Umwandlung von Mehrphasenströmen in Einphasenströme.

B. D.

---

134. ***A. G. Rossi.*** *Über ein graphisches Verfahren zur Registrirung der Phasendifferenz zwischen zwei praktisch sinusoidalen Wechselströmen* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 401—409. 1897). — Das Verfahren des Verf. besteht darin, auf einen mit berusstem Papier bedeckten Cylinder mittels zweier gleicher polarisirter Chronographen, deren Schreibspitzen sich auf derselben Mantellinie des Cylinders befinden, die Kurven C_1 und C_2 der beiden zu vergleichenden Wechselströme und gleichzeitig mit denselben die Kurve C einer elektromagnetischen Stimmgabel, deren Periode derjenigen der Wechselströme möglichst nahe ist, aufzuzeichnen. Der Verf. sucht dann die Phasenkoincidenzen (Schwebungen) von C_1 sowohl wie von C_2 mit C auf und bestimmt aus dem Abstand einer solchen Koincidenz für C_1 und C von der nächsten für C_2 und C den Phasenunterschied von C_1 und C_2. Dieses Verfahren kommt der direkten Bestimmung des Phasenunterschiedes mit m mal grösserer Umdrehungsgeschwindigkeit (m = Anzahl der Stimmgabelperioden, welche auf das Intervall zwischen zwei successiven Koincidenzen $C C_1$ kommen) gleich und gewährt somit eine entsprechend grössere Genauigkeit. B. D.

---

135. ***F. Melde.*** *Analogon zu den Hertz'schen Versuchen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 62—63. 1898). — Die elektrischen Wellen werden verglichen mit den stehenden Wellen, wie sie nach der Melde'schen Erregungsart auf einem Faden entstehen. Eine elektromagnetische Stimmgabel mit rund 60 Schwingungen und einer Schwingungsweite von $^1/_2$ cm versetzt einen Faden von 20—30 m in stehende Schwingungen. Durch geeignete Aufstellung der Gabel als primäre Schwingungsquelle wird dieselbe bei einiger Entfernung unhörbar, ebensowenig hört man aber von dem Faden einen Ton. Wenn man nun ein Stückchen dünnen Gummischlauch vom Ohre nach einem *Schwingungsbauche* führt, so hört man sofort einen Ton von der Höhe der Gabel, nicht aber an einem *Knoten.* Hier entspricht der Schlauch dem Hertz'schen Funkenresonator.
C. H. M.

---

136. ***L. Décombe.*** *Über die multiple Resonanz* (Journ. de Phys. (3) **6**, p. 472—476. 1897). — Eine ausführlichere Darlegung der schon Beibl. **22**, p. 49 referirten Versuche zur

Entscheidung zwischen den beiden von Sarasin und De la Rive einerseits, und Poincaré und Bjerknes andererseits aufgestellten Theorien der elektrischen Resonanz. Nach der letzteren muss der Resonator mit seiner eigenen oder mit der Periode des Erregers schwingen, je nachdem seine Dämpfung klein oder gross gegen die des Erregers ist. Gewöhnlich ist jenes der Fall, der Verf. hat eine Anordnung getroffen, bei der letzteres der Fall ist, indem er dem Erreger kleinen Widerstand, dem Resonator mittels dünner Eisenfäden in Rechteckform grosse, aber verschiedene Widerstände bez. Selbstinduktionen gab. Es ergaben sich in vier verschiedenen Fällen folgende Wellenlängen λ, während sich bei Abhängigkeit von dem Resonator die Werte λ' hätten ergeben müssen:

	I	II	III	IV
λ	15,44	15,36	15,16	14,80
λ'	15,44	14,09	12,60	10,91

Wie man sieht ist die Verschiedenheit der λ nur noch sehr gering, man könnte wohl auch völlige Konstanz erreichen; jedenfalls ist hiermit die Poincaré-Bjerknes'sche Theorie bestätigt. F. A.

---

137. ***D. Mazzotto.*** *Über die primäre und sekundäre Schwingung des Lecher'schen Apparats* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 5—13. 1898). — An der Hand seiner früheren Untersuchungen über die Knotensysteme des Lecher'schen Apparats (vgl. Beibl. **18**, p. 475 u. 871) berechnet der Verf. die Wellenlängen, welche der Apparat für jede Lage der ersten Brücke zu liefern vermag. Die Ergebnisse vereinigt der Verf. in einer graphischen Darstellung nach Art seiner früheren (vgl. Beibl. **32**, p. 588) und zieht daraus folgende Schlüsse:

Für jeden Abstand z zwischen der ersten Brücke und den Kondensatoren vermag der Lecher'sche Apparat ausser der Reihe von Schwingungen mit Knoten am Funken und an der Brücke und einer variablen Anzahl von Zwischenknoten in der Regel auch zwei Schwingungen ohne Zwischenknoten, eine primäre mit längerer und eine sekundäre mit kürzerer Welle zu liefern; das Verhältnis dieser beiden Wellenlängen ist im allgemeinen weder einfach noch konstant. Dieselben wachsen mit z und der Länge x der Primärdrähte; für ein bestimmtes x

wächst die primäre Wellenlänge unbegrenzt von dem Werte λ für $z = 0$ an; dagegen erreicht die Länge der sekundären Welle ein Maximum für $z = \lambda / 2$. Für grössere Werte von z existirt nur die primäre Schwingung. z und x lassen sich miteinander vertauschen, ohne dass dadurch das Resultat geändert würde.

Die Wellenlängen wachsen auch mit der Kapazität C der Kondensatoren, und zwar die primäre proportional $\sqrt{C}$, die sekundäre dagegen kaum merklich.

Die primäre Halbwelle ist immer $> x + z$, d. h. grösser als der Betrag, den sie bei Fehlen der Kondensatoren annehmen würde; die sekundäre dagegen ist für gewisse Werte von z kleiner als $x + z$. Die Differenz $^1/_2\,\lambda - (x + z)$ bezeichnet also die Wirkung der Kondensatoren; sie wächst bei der primären Schwingung rasch mit z, während sie bei der sekundären für $x = z$ ein Maximum erreicht.

Bei der primären Schwingung liegt zwischen Funken und Brücke nur eine halbe, bei der sekundären Schwingung dagegen eine ganze Welle; der mittlere Knoten dieser letzteren aber ist latent, d. h. durch die Kondensatoren maskirt und das Fehlen desselben bildet den fundamentalen Charakter der sekundären Schwingung, die somit an dem Erscheinen des Knotens am Ende der Sekundärdrähte an den Kondensatoren bei Entfernung der Brücke von diesen, oder am Ende der Primärdrähte bei Annäherung der Brücke zu erkennen ist. Ist dagegen die Schwingung primär, so bleibt bei diesen Verschiebungen die Zahl der Knoten an den Primär- oder Sekundärdrähten ungeändert, bis einer die Kondensatoren erreicht und latent wird. Setzt man diese Verschiebungen dann fort, so kommt ein latent gewordener Knoten an der andern Seite der Kondensatoren wieder zum Vorschein, bevor ein neuer Knoten in dieselben eingetreten ist.

Die Kurve $z = \varphi(\lambda / 2)$ mit z als Abscisse und $\lambda / 2$ als Ordinate besteht aus einer Anzahl gesonderter und übereinandergelagerter Zweige, die einerseits in der Ordinatenaxe, andererseits (mit Ausnahme des obersten Zweiges) in der Ordinate $z = \lambda / 2$ endigen; die kleinste Ordinate eines Zweiges fällt mit der grössten des darunterliegenden zusammen und λ variirt somit kontinuirlich. Der oberste Zweig betrifft die Schwingungen mit nur zwei Knoten, der zweite, dritte Zweig etc.

diejenigen mit einem, zwei etc. Zwischenknoten, von welchen einer zumeist latent ist und die übrigen auf den Primärdrähten liegen. Die Schwingung ist primär für alle Punkte des ersten Zweiges; bei den übrigen Zweigen, die aus zwei Teilen bestehen, ist die Schwingung primär für den der Ordinatenaxe nächsten Teil, sekundär für den andern. Die beiden Teile sind beim zweiten, dritten, vierten Zweig etc. durch die Ordinaten x, $x/2$, $x/3$ etc. getrennt.

Die für die Beziehung zwischen der Wellenlänge und den Dimensionen des Lecher'schen Apparates aufgestellten Formeln liefern als erste Lösung die Länge der primären Welle für den Fall, dass zwischen Brücke und Funken kein Zwischenknoten vorhanden ist. Die zweite Lösung entspricht nicht der sekundären Schwingung und ist im allgemeinen illusorisch; dasselbe gilt von den übrigen Lösungen. In besonderen Fällen erhalten einige dieser Lösungen eine reelle Bedeutung und bezeichnen die primäre Wellenlänge, welche der Apparat zu liefern vermag, wenn er mit einem oder mehreren Zwischenknoten auf den primären oder sekundären Drähten schwingt. Die Gültigkeit der Formeln ist sonach auf den Fall der primären Schwingung beschränkt. Der Verf. ist der Ansicht, dass seine Daten, vereinigt mit der Hypothese des latenten Knotens, bei der Aufsuchung einer auch für die sekundäre Schwingung gültigen Formel als Führer dienen können. B. D.

---

138. ***E. Pasquini.*** *Über die Doppelbrechung der Strahlen elektrischer Kraft in den Krystallen* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 153—170. 1898). — Der Verf. untersucht die Doppelbrechung elektrischer Wellen in Krystallen. Zur Erzeugung der Wellen benutzt er den Lebedew'schen Oscillator (vgl. Wied. Ann. **56**, p. 1. 1895), der Wellen von 0,6 cm Länge liefert; behufs vollständiger Polarisation dieser Wellen ist vor dem Oscillator ein Drahtgitter angebracht. Ein identisches Gitter befindet sich vor dem Empfänger, einem kleinen Kohärer, der mit einem Gemenge von Kupfer- und Eisenfeilicht gefüllt und in den Stromkreis eines Galvanometers eingeschaltet ist. Um einen Einfluss der Verbindungsdrähte zwischen dem Kohärer und dem Galvanometer auszuschliessen, wurde die Verbindung zwischen beiden immer erst nach erfolgter Einwirkung der Wellen

hergestellt. Die Krystalle wurden, um eine horizontale Axe drehbar, zwischen dem Oscillator und dem Kohärer aufgestellt. Untersucht wurden krystallisirter Gyps, Orthoklas, Steinsalz und verkieseltes Holz. Beim ersteren findet der Verf., wie Righi, dass eine der Extinktionsrichtungen für elektrische Wellen angenähert mit der nichtfaserigen Spaltrichtung, die andere mit der Normalen zu dieser Richtung zusammenfällt, beim Orthoklas sind die Richtungen für elektrische Wellen gegen die analogen für Lichtwellen um einen zwischen 38 und 42° liegenden Winkel gedreht; im Steinsalz erleiden die elektromagnetischen Wellen übereinstimmend mit den Lichtwellen überhaupt keine Doppelbrechung und das verkieselte Holz ist doppelbrechend in derselben Weise wie gewöhnliches Holz.

In einem theoretischen Teile seiner Arbeit zeigt der Verf., wie die Thatsache, dass die Extinktionsrichtungen für elektrische Wellen in einem Krystalle von denjenigen für das Licht abweichen, zu interpretiren ist, und in einem Anhange teilt er Beobachtungen über den Kohärer mit. Mischungen zweier Metalle gewähren nach dem Verf. eine grössere Empfindlichkeit als eines allein. B. D.

---

139. ***E. Marx.*** *Zur Kenntnis der Dispersion im elektrischen Spektrum des Wassers* (Sepab. Götting. Nachr. Nr. 2. 3 pp. 1898). — Von verschiedenen Beobachtern sind Messungen von Brechungsexponenten des Wassers im elektrischen Spektrum ausgeführt worden. Für Wellen von 4 mm bis zu ∞ langen Wellen liegen Beobachtungen vor, allerdings mit Lücken, welche der Verf. jetzt ausgefüllt hat. Die folgende Tabelle enthält die Werte der Maxima und Minima, wie sie sich durch eine graphische Interpolation aus den Beobachtungsdaten ergeben; dabei wurden die Wellenlängen als Abscissen, die Brechungsexponenten als Ordinaten aufgetragen. Mit α, β, γ, δ, ε, ζ sind die Ordinaten bezeichnet, die einem Maximum oder Minimum entsprechen. Die Gesetzmässigkeit, nach der sie sich annähernd berechnen lassen, ist folgende.

$$\lambda_{\text{max.}} = 2^{2n_u+1}\varrho; \quad \lambda_{\text{min.}} = 2^{2n_g+1}\varrho,$$

wo n_u ungerade, n_g gerade Zahlen bedeutet. ϱ ist gleich 0,4.

Ordin.	Graphische Interpol.	λ beobachtet	λ berechnet
α	1,0	$\sim 0,8$	$0,8 = 0,4 \,.\, 2^1$ = Minimum
β	2,8	$\sim 3,2$	$3,2 = 0,4 \,.\, 2^3$ = Maximum
γ	11,9	$5 < \lambda < 36,5$	$12,8 = 0,4 \,.\, 2^5$ = Minimum
δ	50,6	$44 < \lambda < 53$	$51,2 = 0,4 \,.\, 2^7$ = Maximum
ε	199	205	$204,8 = 0,4 \,.\, 2^9$ = Minimum
ζ	812	$600 < \lambda < 1200$	$819,2 = 0,4 \,.\, 2^{11}$ = Maximum

Aus den vorliegenden Beobachtungen ergibt sich also die Regel: Im elektrischen Spektrum des Wassers folgen die Maxima und Minima der Brechungsexponenten, annähernd in Doppeloktaven der Grundschwingung, mit immer schwächer werdender Intensität. G. C. Sch.

140. ***H. Bagard.*** *Über die Realität des Hall'schen Phänomens in den Flüssigkeiten* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 187—195. 1898). — Der Verf. tritt der von F. Florio und F. Chiavassa (vgl. Beibl. **21**, p. 251; **22**, p. 432) an seinen Beobachtungen geübten Kritik entgegen. Die Versuchsanordnung des Letztgenannten insbesondere sei von der seinigen so verschieden, dass die von demselben beobachteten Störungen, auf welche dieser eine scheinbare Existenz des Hall'schen Phänomens zurückführt, dabei in der That besonders stark zur Geltung kommen mussten. Neue Versuche mit einer in der Richtung des Primärstromes besonders langen Flüssigkeitsschicht, welche den Einfluss der von Chiavassa gerügten Fehlerquellen ausschliesst, sowie auch mit Scheidewänden von porösem Thon zwischen der Flüssigkeitsschicht und den Elektrodentrögen, um den Flüssigkeitsaustausch zwischen jener und diesen zu verhindern, bestätigen dem Verf. die früher erhaltenen Resultate und somit die Realität des Hall'schen Phänomens in den Flüssigkeiten. B. D.

141. ***O. M. Corbino.*** *Über die von A. Cornu gegebene Interpretation des Zeeman'schen Phänomens* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 241—246. 1898; Nuov. Cim. (4) 7, p. 272—274. 1898). — Nach dem Verf. ist die von A. Cornu (vgl. Beibl. **22**, p. 350) gegebene Erklärung des Zeeman'schen Phänomens von der Beantwortung folgender Fragen abhängig:

1. Liefert ein monochromatisches Strahlenbündel nach Passiren eines rotirenden Nicols in einem Spektroskop von hinreichendem Dispersionsvermögen zwei entgegengesetzt cirkularpolarisirte Strahlen von $N - n$, bez. $N + n$ Schwingungen (N = Schwingungszahl des einfallenden Lichtes, n = Umdrehungszahl des Nicols), oder eine einzige Linie mit der Schwingungszahl N? 2. Werden zwei Strahlen mit parallelen geradlinigen Schwingungen und den Schwingungszahlen $N - n$, bez. $N + n$, welche auf dem Spalt eines Spektroskops eine periodisch gedämpfte Schwingung erzeugen, beim Durchgang durch das Prisma des Spektroskops in zwei Linien getrennt, oder liefern sie eine einzige Linie mit der Schwingungszahl N? Diese Fragen wären nach H. Verdet in dem ersteren, nach Righi (vgl. Beibl. 8, p. 587) in dem letzteren Sinne zu beantworten und die Zulässigkeit der Cornu'schen Erklärung ist an die Richtigkeit der Auffassung Verdet's geknüpft. Der Verf. tritt für diese und gegen die Auffassung Righi's ein; die Versuche des letzteren zur Stütze seiner Auffassung sind nach dem Verf. auch einer anderen Deutung fähig. B. D.

---

142. ***A. Righi.*** *Über die kinematische Interpretation des Zeeman'schen Phänomens* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 295—301. 1898). — Der Verf. drückt die von A. Cornu (vgl. Beibl. 22, p. 350) gegebene kinematische Interpretation des Zeeman'schen Phänomens in Formeln aus und sucht die Bedingungen auf, welche erfüllt sein müssten, damit das von einem im Magnetfelde befindlichen Körper ausgehende Licht die Schwebungserscheinungen hervorbringen könnte, welche er selbst früher (vgl. Beibl. 8, p. 587) mittels konstanter Rotation eines Polarisators erhalten hatte. Er findet, dass der Körper bereits ohne Einwirkung des Magnetfeldes kein natürliches, sondern elliptisch polarisirtes Licht aussenden müsste. Emission von polarisirtem Lichte ist aber nur bei der Fluoreszenz gewisser Krystalle bekannt. Damit das angegebene Resultat eintreten könnte, müsste also das Zeeman'sche Phänomen für das von jenen Krystallen ausgesandte Fluoreszenzlicht bestehen.

Schliesslich weist der Verf. nach, dass bei Annahme der Cornu'schen Interpretation ein mit dem Zeeman'schen Phäno-

men identisches Ergebnis erhalten werden müsste, wenn man dem lichtemittirenden Körper, anstatt ihn in ein Magnetfeld zu bringen, eine rasche konstante Rotation erteilte. B. D.

---

143 u. 144. **P. Cardani.** *Über die Wärmeerscheinungen in den Entladungsbahnen der Kondensatoren. I. Teil: Elektrolyte* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 23—45. 1898). — *Über ein neues Verfahren zur Messung der Leitfähigkeit von Elektrolyten* (L'Elettricista 7, p. 49—53. 1898). — Der Verf. vergleicht die Leitungswiderstände von Elektrolyten für elektrische Entladungen, indem er eine mit dem Elektrolyten gefüllte Röhre in den Entladungskreis einer Batterie, der ausserdem ein konstantes Funkenintervall und einen dünnen Platindraht enthält, einschaltet und wie bei seinen früheren Untersuchungen (vgl. u. a. Beibl. 20, p. 904) aus der Verschiebung des Meniskus eines Petroleumthermometers, in welches der Draht eingebettet ist, die in diesem entwickelte Wärme ermittelt. Oder es wurde statt dessen auch die Wärme des Entladungsfunkens, der zu diesem Zwecke in ein Riess'sches Luftthermometer eingeschlossen war, bestimmt. Untersucht wurden wässerige Lösungen von $CuSO_4$, $ZnSO_4$, $NaCl$ und H_2SO_4 von verschiedenem Konzentrationsgrad. Der Verf. findet, dass die Verschiebung N des Petroleummeniskus, also die im Platindraht entwickelte Wärme, wenn der Elektrolyt in den Entladungskreis eingeschaltet ist, zu der Verschiebung N_0, welche bei ausgeschaltetem Elektrolyten erhalten wird, in der Beziehung

$$N_0 - N = \frac{N}{\alpha}\left(k\frac{L}{S}\right)$$

steht, in welcher L die Länge des Elektrolyten zwischen den die Verbindung vermittelnden Elektroden, S den Querschnitt desselben, k den specifischen Leitungswiderstand und α eine Konstante bezeichnet, welche durch die Dimensionen und die Anordnung des gesamten Apparats, sowie durch die gewählten Einheiten bedingt ist. Da nun die Gesamtenergie der Entladung mit und ohne den Elektrolyten dieselbe ist, so stellt die Differenz $N_0 - N$ die im Elektrolyten entwickelte Wärme dar und diese ist somit proportional dem Leitungswiderstande des Elektrolyten für gewöhnliche Ströme. Das von Stefan

(Wied. Ann. 41, p. 411. 1890) aufgestellte Gesetz ist damit bestätigt.

Die beschriebene Versuchsanordnung eignet sich nach dem Verf. sehr gut zur Bestimmung des Leitungswiderstandes von Elektrolyten; es genügt dazu, mit einem Elektrolyten von bekanntem specifischen Widerstande zwei Bestimmungen vorzunehmen, die eine mit der Länge Null des Elektrolyten zur Bestimmung von N_0, die andere mit der Länge L zur Bestimmung der Konstante α des Apparats. Die Verwendung hoher Potentiale und kleiner Elektricitätsmengen beseitigt nach dem Verf. verschiedene mit den andern Verfahren der Widerstandsbestimmung verbundene Übelstände; die vom Verf. ausgeführten Messungen stimmen mit den nach den bekannten Verfahren erhaltenen überein. B. D.

---

145. **P. Cardani.** *Anwendung der Alkalimetrie zur Messung der Entladungsströme der Kondensatoren* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 105—111. 1898). — Wie der Verf. gezeigt hat, verhalten sich Elektrolyte gegen die Entladungen eines Kondensators ganz ebenso wie gegen gewöhnliche elektrische Ströme. Der Verf. benutzt deshalb die elektrolytische Wirkung der Entladung zur Messung der übergegangenen Elektricitätsmenge und schaltet zu diesem Zwecke in den Schliessungskreis des Kondensators ein mit zehnprozentiger NaCl-Lösung gefülltes Voltameter, dessen positive Elektrode aus Silber und dessen negative Elektrode aus Platin besteht. Bei der Elektrolyse entsteht am positiven Pol Cl und vereinigt sich mit dem Silber, am negativen Pol entsteht NaOH, welches mit Phenolphtaleïn als Indikator durch Titriren bestimmt wird. Betreffs der Einzelheiten des Verfahrens muss auf das Original verwiesen werden. Nach dem Verf. gewährt das Verfahren bei Beobachtung der von ihm gegebenen Anweisungen einen hohen Grad von Genauigkeit. B. D.

---

146. **D. Korda.** *Über eine elektrische Lichterscheinung* (Mathem.-naturw. Ber. a. Ungarn 14, p. 192—196. 1898). — Der Verf. bricht an einer Glühlampe, deren Kohlenfaden an frei hineinragende Platindrähte befestigt war, ersteren ab, führt ein wenig Luft ein und verbindet die eine Zuführung zu den

Platindrähten direkt mit dem positiven Pol des Induktoriums. Den andern nähert er allmählich einem mit dem negativen Pol verbundenen Draht. Bei einem bestimmten mittleren Abstand verschwindet dann das Anodenlicht, wie der Verf. glaubt infolge von Strahlen, die von der Kathode ausgehen. Diese zeigt einen schwach glühenden Lichtpunkt. E. W.

---

147. **Lord Kelvin** *und* **M. Maclean.** *Zerstreuung von elektrisirten Metallplatten und -Spitzen über und unter einer nichtisolirten Flamme* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh **22**, p. 38—47. 1897/98). — Ausführliche Darstellung der Beibl. **21**, p. 1012 referirten Versuche. E. W.

---

148. **H. Kreusler.** *Über den photoelektrischen Effekt in der Nähe des Entladungspotentials* (Verh. Physikal. Ges. Berlin **17**, p. 86—91. 1898). — Durch Versuche von Warburg ist festgestellt worden, dass der eigentlichen Funkenentladung ein äusserst schwacher Strom vorausgeht, dessen Ausbildung unter gewöhnlichen Umständen eine längere Zeit, die Verzögerungsperiode, beanspruchen kann, welcher aber bei Belichtung der Funkenstrecke mit ultraviolettem Licht sofort entsteht. Daher fällt die Verzögerungsperiode bei Bestrahlung der Elektroden fort, und darauf beruht der Hauptsache nach die zuerst von Hertz beobachtete Wirkung des Lichts auf die Funkenentladung. Es ist nun auffällig, dass der Hertz'sche Effekt bei allen Metallen in gleicher Weise auftritt, während der durch das Licht hervorgerufene photoelektrische Strom nach den Beobachtungen von Hallwachs u. a. sehr stark von der Natur der Metalle abhängt und bei einigen Metallen fast unmessbar schwach ist. Es liegt nun die Vermutung nahe, dass bei einer Untersuchung des Hallwachseffekts unter Bedingungen, wie sie dem Hertz'schen Phänomen zu Grunde liegen, d. h. in der Nähe des Entladungspotentials, auch die bei niederen Potentialen wenig empfindlichen Metalle eine intensive Wirkung zeigen. Die Versuche des Verf. haben diese Vermutung bestätigt. Vergleicht man z. B. bei einem Entladungspotentiale von 3500 Volt die Empfindlichkeiten von Kupfer mit Eisen, so zeigt sich Cu 30 mal empfindlicher als Eisen, während bei ca. 4030 Volt Cu nur noch eine ungefähr

dreimal grössere Empfindlichkeit zeigt als Fe. Die Intensitäten des lichtelektrischen Stromes sind bei weit unterhalb des Entladungspotentials liegenden Potentialen diesen annähernd proportional und nehmen mit denselben langsam zu. Bei einem gewissen Abstand vom Entladungspotential indessen steigen sie bei allen Metallen ausserordentlich stark an. Der Verf. teilt eine Reihe diesbezüglicher Beobachtungen mit. Durch Bestrahlung ermüdet die Kathodenoberfläche. Die Ermüdung beruht nicht auf Oxydation, da auch Pt dieselbe zeigt, auch ist sie nicht auf Verunreinigungen der Kathode, etwa durch Staub, zurückzuführen. Silber zeigt eine deutlich nachweisbare Ermüdung nicht. Bei + Ladung konnte ein Einfluss der Bestrahlung nicht nachgewiesen werden. G. C. Sch.

---

149. ***P. Cardani.*** *Über die thermischen Erscheinungen in den Entladungsbahnen der Kondensatoren. 2. Teil. Metallische Leiter. Verifizirung der Formeln von Lord Rayleigh und Stefan* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 229—249. 1898). — Nach dem von ihm bereits für Elektrolyte angewendeten Verfahren (vgl. Beibl. 22, p. 696) untersucht der Verf. den Widerstand metallischer Leiter für die Entladungen. Er findet folgendes:

Die Resultate von Riess, wonach der Widerstand von Drähten für Entladungen derselbe ist, wie für konstante Ströme, gelten in keinem Falle strenge; sie sind nur angenähert auf sehr dünne Drähte anwendbar. Dagegen bestätigen die Versuche des Verf. die Formel von Rayleigh und Stefan:

$$\frac{X}{\sqrt{n_1}} = 10^{-9} \cdot \frac{l}{a} \sqrt{\varrho \mu},$$

wofern die Drähte nicht sehr dünn sind, in vollem Umfange. Die Wärmeentwicklung im Thermometer-Kalorimeter gehorcht der Beziehung

$$\frac{\alpha}{\sqrt{n}} \frac{N_0 - N}{N} = \frac{X}{\sqrt{n_1}}.$$

In diesen Formeln bezeichnet α eine Konstante, deren Wert vom Widerstand des bei den Versuchen unverändert bleibenden Teiles der Entladungsbahn abhängt; n ist die Schwingungszahl der oscillatorischen Entladung, wenn die Entladungsbahn nur diesen konstanten Teil umfasst, n_1 die Schwingungszahl, wenn in die Bahn ausserdem ein Draht von

der Länge l und nicht zu kleinem Radius a, von dem specifischen Widerstand für konstante Ströme ϱ (in C.G.S.) und der magnetischen Permeabilität μ eingefügt ist; N_0 und N sind die Verschiebungen des Thermometermeniskus in beiden Fällen und X ist der effektive Widerstand des Drahtes für die Entladungen von der Schwingungszahl n_1. a kann, wie der Verf. in der vorhergehenden Publikation gezeigt hat, mit Hilfe eines Elektrolyten bestimmt werden, und die beiden Formeln liefern somit bei nichtmagnetischen Metallen den Weg zur Bestimmung von n und daraus, mit Hilfe der Kapazität der Kondensatoren, des Selbstinduktionskoeffizienten des konstanten Teiles der Entladungsbahn. Auch zur Bestimmung von μ bei magnetischen Metallen liefern die Messungen der Entladungswärme in der vom Verf. beschriebenen Weise ein geeignetes Hilfsmittel. B. D.

---

150. ***F. Mastricchi* und *E. Michelucci*. *Über das Emissionsvermögen der elektrischen Funken. I. Teil*** (Giorn. Scient. di Palermo 5. 11 pp. Sepab. 1898; Nuov. Cim. (4) 7, p. 274—277. 1898). — Die Verf. haben den Einfluss der Natur und Gestalt der Elektroden, sowie der Kapazität des Kondensators auf das Emissionsvermögen der Entladungsfunken untersucht. Zur Messung der Strahlung diente ihnen ein Wheatstone'sches Viereck aus sehr dünnem Platindraht; zwei entgegengesetzte Seiten des Vierecks waren der Strahlung ausgesetzt, die beiden andern durch Ebonit geschützt. Durch einen Zusatzwiderstand zur einen Seite konnte die Brückenbedingung erfüllt werden. Das Viereck war in einer mit Stanniol bedeckten Röhre untergebracht, in welche die Strahlen durch ein Steinsalzfenster am einen Ende eintreten konnten. Die Funken, deren Strahlung gemessen werden sollte, sprangen zwischen Kugeln von 2 cm Durchmesser auf 1 oder 2 cm Entfernung, oder zwischen den abgerundeten Enden von 2 mm dicken Drähten auf 2 cm Entfernung über. Kugeln und Drähte bestanden der Reihe nach aus Zn, Fe, Pb, Sn, C, Cu, amalgamirtem Cu, Neusilber und Messing. Die Verf. finden, übereinstimmend mit E. Villari (vgl. Beibl. **11**, p. 287), dass die verschiedenen Stoffe dem Funken nicht das gleiche Emissionsvermögen erteilen; ihre einzelnen Zahlen jedoch, betreffs deren

wir auf das Original verweisen müssen, weichen mehrfach von denjenigen Villari's ab. Die Verf. finden ferner das Emissionsvermögen der Funken ziemlich genau proportional der Kapazität des verwendeten Kondensators. Verdoppelung der Schlagweite verdoppelte das Emissionsvermögen des Funkens zwischen Eisenelektroden, verdreifachte es und noch mehr zwischen andern Metallen. B. D.

---

151. ***A. Battelli.*** *Unipolare elektrische Effluvien in den verdünnten Gasen* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 81—104. 1898). — Werden die beiden Elektroden einer gasverdünnten Röhre mit derselben Stelle eines Konduktors einer Influenzmaschine verbunden, so leuchtet, wenn zwischen den Polen der Maschine Entladungen übergehen, die ganze Röhre mit Ausnahme eines mittleren dunklen Streifens. Der Verf. hat diese Erscheinung, auf welche bereits Spottiswoode und Moulton hingewiesen hatten, näher untersucht. Er studirt den Einfluss der Art der Entladung zwischen den Polen der Maschine, des Gasdrucks innerhalb der Röhre, die Gleichheit des Potentials an den verschiedenen Stellen der Röhre, den Einfluss eines der Röhre genäherten und mit der Erde verbundenen Leiters, eines elektrostatischen und magnetischen Feldes, sowie besonders die Strahlen, welche bei starker Gasverdünnung von den Elektroden ausgehen, mögen dieselben beide mit dem positiven oder dem negativen Pol der Maschine verbunden sein, die Fluoreszenzerregung durch diese Anoden- und Kathodenstrahlen, ihr Verhalten im Magnetfeld und ihre ungleiche photographische Wirkung. Die einzelnen Beobachtungen lassen sich nicht im Auszug wiedergeben. Der Verf. zeigt ferner, dass das Leuchten sich von den Elektroden aus ungefähr mit derselben Geschwindigkeit ausbreitet, mit welcher sich nach J. J. Thomson unter denselben Bedingungen auch die Entladung zwischen zwei entgegengesetzt geladenen Elektroden fortpflanzt. Der Verf. kommt zu dem Schlusse, dass die von ihm studirte Erscheinung wahrscheinlich davon herrühre, dass unter der Einwirkung der Elektroden die Moleküle des Gases sich in Grotthus'schen Ketten, mit ihren ungleichnamigen Polen aneinandergereiht, ordnen und darum bei Gleichheit des Potentials der beiden Elektroden ihre Wirkungen gerade in der Mitte der Röhre

gegenseitig aufheben, dagegen näher zum einen Ende der Röhre, wenn hier das Potential niedriger ist. Der Mechanismus des Leuchtens sei damit zu erklären, dass zwischen den einzelnen Molekülen derselbe Austausch von Atomen stattfinde, wie bei der Elektrolyse; oder man könne auch nach Wiedemann und Ebert annehmen, dass die auf den Molekülen verteilten elektrischen Ladungen gegenseitig aufeinander einwirken und Verschiebungen hervorrufen, die das Gleichgewicht nur nach einer Reihe von Schwingungen, welch letztere dann die Ursache der Lichtschwingungen bilden, wieder zu stande kommen lassen. Indessen seien einige der beobachteten Erscheinungen kaum anders als durch eine Spaltung der Moleküle zu begreifen.

Zur Erklärung der Wirkung des Magneten und des photographischen Verhaltens erachtet der Verf. weitere Studien für notwendig. B. D.

---

152. ***F. Campanile und E. Stromei.*** *Über einige Phosphoreszenzerscheinungen, welche bei einer speziellen Entladung in den Geissler'schen und Crookes'schen Röhren und in einer Röhre aus Uranglas erhalten werden* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 417–421. 1897). — Die Verf. hatten früher (vgl. Beibl. **20**, p. 418) Kathodenstrahlen auch in Geissler'schen Röhren erhalten, indem sie auf die Kugeln einer solchen Röhre Stanniolarmaturen klebten, die in Parallelschaltung mit einem Funkenintervall mit den Polen eines Ruhmkorff verbunden waren; bei jeder Entladung erschienen an dem der positiven Armatur gegenüberstehenden Teil der Röhre Fluoreszenz und Kathodenstrahlen. Die Verf. erklären dies damit, dass die von der positiven Armatur der Röhre durch Influenz gebundene negative Elektricität bei der Entladung im Funkenintervall so plötzlich frei wird, dass sie trotz der geringen Verdünnung des Gases die Fluoreszenzerscheinungen hervorzurufen vermag. Während der Ladung geht umgekehrt von der negativen Armatur ein Strom negativer Elektricität aus, der aber infolge der längeren Dauer des Ladungsvorganges nicht intensiv genug ist, um Fluoreszenz hervorzurufen; wohl aber findet dies, wie die Verf. konstatiren, in den stärker evakuirten Crookes'schen Röhren statt, wenn diese mit äusseren Arma-

turen versehen werden, oder auch in Geissler'schen Röhren bei Verwendung einer Influenzmaschine und Einschaltung eines Funkenintervalls zwischen dem negativen Pol und der zugehörigen Armatur. Ladungs- und Entladungsstrom in der Röhre werden von den Verf. galvanometrisch nachgewiesen.

Eine Geissler'sche Röhre mit einer Kugel aus gewöhnlichem und einer Kugel aus Uranglas zeigte hinsichtlich der Emission von Röntgenstrahlen keinen Unterschied zwischen den beiden Kugeln. B. D.

---

153. ***A. Sandrucci.*** *Gleichzeitige Emission orthokathodischer Strahlen von beiden Elektroden und Eigenschaften des violetten Lichts in den Crookes'schen Röhren* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **7**, 1. Sem., p. 104—108. 1898; Nuov. Cim. (4) **7**, p. 198—200. 1898). — Beobachtungen an Crookes'schen Röhren ergeben dem Verf. folgendes: Die beiden Elektroden senden gleichzeitig orthokathodische Strahlen aus, in stärkerem Maasse allerdings die mit dem negativen Pol der Stromquelle verbundene. Anscheinend gehen von den Elektroden, wenigstens unterhalb eines gewissen Verdünnungsgrades (zweites Stadium nach Roiti) zwei Strahlenkegel aus, die einander umschliessen oder teilweise getrennt sind und entgegengesetzte Ladungen mit sich führen. Beide werden nach demselben Gesetze vom Magneten abgelenkt. Das violette Anodenlicht unterliegt in hohem Grade der magnetischen Einwirkung, aber in entgegengesetzter Weise wie die orthokathodischen Strahlen; dasselbe verhält sich wie ein geradliniger elektrischer Strom mit der Richtung von der Anode zur Kathode. Das antianodische System von C. Maltézos (vgl. Beibl. **21**, p. 648) ist nach den Beobachtungen des Verf. vielleicht nur ein geschwächtes antikathodisches System und der von Maltézos aufgestellte Unterschied zwischen Kathoden- und Anodenstrahlen ist nur zur Unterscheidung der Provenienz der Strahlen geeignet; ein wirklicher Unterschied aber zwischen beiden Strahlen besteht nicht. Die Existenz der Anodenstrahlen von Perrin und Villari wurde durch die Versuche des Verf. nicht erwiesen. B. D.

---

154. ***F. Mastricchi.*** *Über den Einfluss des Magnetismus auf die elektrischen Entladungen* (Giorn. Scient. di Palermo 5.

12 pp. Sepab. 1898; Nuov. Cim. (4) 7, p. 277—280. 1898). — Der Verf. hat seine Untersuchungen über den Einfluss des Magnetismus auf die verzögerten Entladungen (vgl. Beibl. **21**, p. 265) auf die Entladungen unter verminderten Drucken ausgedehnt. Die Elektroden, zwischen welchen die Entladung übergehen sollte, und deren einander nächste Teile aus Platin bestanden, befanden sich in einer Glasröhre zwischen den Polen eines Elektromagneten; die Entladungsbahn lag senkrecht zu den Kraftlinien des Magnetfeldes. Die Elektroden waren mit den Polen einer Influenzmaschine, und zwar die eine Elektrode direkt, die andere durch Vermittlung eines Wasserwiderstandes verbunden. Die Bestimmung des Entladungspotentials geschah durch Parallelschaltung einer Vergleichsbahn oder bei stärkeren Verdünnungen mittels eines modifizirten Righi'schen Elektrometers. Aus den Versuchen, die bis zu 34,5 mm Gasdruck herabgingen, ergab sich, dass im luftverdünnten Raum das Magnetfeld die Entladung erschwert, also ein höheres Potential notwendig macht; mit wachsendem Druck nimmt dieser Einfluss ab und verschwindet, wenn der Druck sich der Atmosphäre nähert. Unter 1 mm Druck kompliziren sich die Erscheinungen. Umkehrung der Feldrichtung ist ohne Einfluss; mit der Stärke des Feldes steigt dessen Wirkung. B. D.

---

155. ***H. Strauss.*** *Der Einfluss des Gasdrucks auf die Röntgen'schen Erscheinungen* (Math.-naturw. Ber. a. Ungarn **14**, p. 69—74. 1898). — In der am 20. April 1896 vorgelegten Notiz zeigt der Verf., dass mit abnehmendem Druck die Stärke der von den Kathodenstrahlen erregten Röntgenstrahlen wächst, so lange noch die Entladungen nur durch die Röhre und nicht zum Teil längs der Glaswand gehen. Er findet ferner, dass je grösser der Abstand zwischen Kathode und gegenüberliegender Glaswand ist, um so höher sind der Entladungspotential und die Röntgenstrahlen. Die Kathoden befanden sich dabei in sie nahe umschliessenden cylindrischen Röhren. E. W.

---

156. ***A. Sandrucci.*** *Wirkung des Magnetismus auf die Richtung der Kathodenstrahlen und auf die Entstehung der Kathoden- und Röntgenstrahlen* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 112—120.

1898). — Eine kugelförmige Entladungsröhre mit Scheibenkathode und Drahtanode zeigte während der ersten Zeit des Durchgangs der Entladungen reichliche Fluoreszenz mit Entstehung von Röntgenstrahlen; bei längerer Dauer der Entladungen änderte sich der Charakter der Erscheinungen, die Fluoreszenz nahm ab und die Röntgenstrahlen verschwanden. Der Verf. untersucht nun den Einfluss des Magnetismus auf die Richtung der Kathodenstrahlen und die Umstände, unter welchen derselbe die Rückkehr des Entladungsvorgangs ins erste Stadium bewirken kann. Er findet, dass die Kathodenstrahlen sich elektrodynamisch zu den Ampèreströmen des Magneten stets wie Ströme von der Antikathode zur Kathode verhalten. Die Rückkehr zum ersten Stadium unter Einfluss des Magneten erfolgte nach dem Verf. niemals, wenn ein Pol des Magneten sich unmittelbar hinter der Kathode befand; wenn diese Rückkehr stattfand, geschah die Verschiebung der Kathodenstrahlen durch den Magneten nach dem zwischen den beiden Elektroden im Rohre cirkulirenden Strome hin; in den meisten Fällen waren die magnetischen Kraftlinien senkrecht zur Richtung des Stromes und in diesen Fällen hielt auch die Rückkehr am längsten an und war die Emission von Röntgenstrahlen am intensivsten. In gleicher Weise wie ein künstlicher Magnet wirkt auch schon das erdmagnetische Feld. Mit den Beobachtungen von Melani (vgl. Beibl. **21**, p. 903), wonach der Elektricitätsübergang in einer gasverdünnten Röhre durch den Magnetismus erschwert wird, wenn die magnetischen Kraftlinien zum Strome senkrecht sind, steht das Resultat des Verf. zwar anscheinend in Widerspruch; der Verf. glaubt diesen aber durch die Annahme beseitigen zu können, dass der Übergang vom ersten ins zweite Stadium gerade durch eine Erleichterung der Entladungen infolge Absorption eines Teiles des Gasinhaltes der Röhre seitens der Elektroden erfolge und dass darum eine Erschwerung der Entladungen die Rückkehr zum ersten Stadium bewirken müsse. Indessen sind zur Stütze dieser Annahme Messungen des Gasdrucks in der Röhre erforderlich. B. D.

---

157. ***L. Bonetti.*** *Vervollkommnung an den für die Radiographie benutzten Röhren* (C. R. **126**, p. 1893—1894. 1898). —

Um Röhren, die durch zu grosse Selbstverdünnung unbrauchbar geworden sind, wieder benutzbar zu machen, schmilzt der Verf. in dieselben einen Platindraht ein, den er durch einen Strom zum Glühen erhitzt. E. W.

158. ***E. Villari.*** *Über die Wirkung undurchlässiger Röhren auf die Röntgenstrahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 225—230. 1898; Nuov. Cim. (4) 7, p. 270—272. 1898). — Wie der Verf. früher (vgl. Beibl. 20, p. 1012) gezeigt hatte, wird die Entladung eines geladenen Elektroskops durch die Röntgenstrahlen verlangsamt, wenn der Weg von der Crookes'schen Röhre zum Elektroskop von einer für die Röntgenstrahlen undurchlässigen Röhre umgeben ist. Der Verf. teilt nunmehr neue diesbezügliche Beobachtungen mit und zeigt ferner, dass die photographische Wirkung der Röntgenstrahlen durch eine solche Anordnung nicht beeinträchtigt wird. Die Strahlen verlieren also innerhalb der Röhre nicht merklich von ihrer Intensität und die Abnahme der entladenden Wirkung rührt nur daher, dass die Röhre die zerstreuten Strahlen, die sonst an dem Entladungsvorgange beteiligt waren, von der Kugel des Elektroskops fernhält. B. D.

159. ***L. Robb.*** *Solarisationserscheinungen in der Röntgenstrahlenphotographie* (Amer. Journ. of Scienc. (4) 4, p. 243—245. 1897). — Der Verf. zeigt, dass auch die Röntgenstrahlen bei Überexposition schliesslich Solarisation, d. h. Umkehrung der photographischen Wirkung, verursachen und dass diese Solarisation infolge Überexposition leicht Ursache von kontrastlosen Röntgenphotogrammen sein kann. Auch gewisse Hofbildungen auf Röntgenphotogrammen finden so ihre Erklärung. H. Th. S.

160. ***E. Villari.*** *Die Schatten der Röntgenstrahlen mittels der Photographie untersucht* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 291—295. 1898). — Der Verf. lässt die Strahlen von Fokusröhren und Crookes'schen Röhren auf photographische Platten, die teilweise durch Bleischirme geschützt sind, einwirken und findet nach Herstellung der Positive folgendes:

Der Schatten eines Körpers, welcher die Strahlen einer Fokusröhre aufhält, ist durch einen mehrere Millimeter breiten

helleren Streifen, eine Art von Halbschatten begrenzt, der nach aussen scharf abgeschnitten ist und nach dem Innern des Schattens hin rasch an Intensität zunimmt. Dagegen ist der Schatten eines Körpers, welcher die Strahlen einer birnförmigen Crookes'schen Röhre aufhält, durch einen scharfen Rand begrenzt; nach innen zu beobachtet man nahe zum Rande einen schwarzen Strich oder Streifen, ausserhalb des Randes dagegen einen blassen, nach aussen abklingenden Halbschatten von mehreren Millimetern Breite, an den sich ein sehr heller Strich oder Streifen anschliesst. Die beiden Streifen erinnern beinahe an einen Beugungsvorgang.

Der centrale Schatten scheint, infolge eines Einbiegens der Strahlen bis tief in den Schatten, vom Rande nach der Mitte hin dunkler zu werden. B. D.

---

161. ***J. J. Thomson.*** *Über die diffuse Reflexion der Röntgenstrahlen* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 9, p. 393—397. 1898). — Versuche ergaben, dass die diffus reflektirten Röntgenstrahlen nach allen Richtungen ziemlich gleiche Intensität haben, dass für sie keine selektive Absorption besteht und dass sie nicht gebrochen werden.

Um die diffuse Reflexion zu erklären nimmt Thomson zunächst an, dass die Atome elektrische Ladungen besitzen und auf diese die Pulse, welche die Röntgenstrahlen bilden, fallen, dann müssen die Ladungen plötzlich ihre Geschwindigkeiten ändern und dadurch sekundäre Pulse erzeugen, welche die sekundären Strahlen bilden. Dann müsste deren Intensität senkrecht zu der reflektirenden Fläche doppelt so gross sein, als in der Richtung derselben, dies stimmt aber mit den Versuchsresultaten nicht überein.

Dann entwickelt Thomson die Ansicht, dass durch die X-Strahlen die Moleküle plötzlich ionisirt werden, und dass diese Ionisation eines Moleküls, das aus + und — Atomen besteht, in einem elektrischen Felde kurz dauernde elektromagnetische Störungen hervorruft, welche, wie die sekundären Röntgenstrahlen, sich fortpflanzen. Auf eine solche Ionisation werden auch die Entladungsstrahlen von E. Wiedemann zurückgeführt. E. W.

---

162. ***A. Roiti.*** *Die Kryptolumineszenz der Metalle* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 87—91. 1898; Nuov. Cim. (4) 7, p. 204—205. 1898). — Im Anschluss an seine frühere Beobachtung, wonach das Emissionsvermögen der Metalle für Röntgenstrahlen mit dem Atomgewichte wächst (vgl. Beibl. 22), hat der Verf. neue Versuche angestellt. Er verwendet dazu runde Scheiben aus den zu vergleichenden Metallen, die längs eines Radius aufgeschnitten und zu je zweien derart übereinander geschoben werden, dass nach jeder Seite eine Hälfte des einen und eine Hälfte des andern Metalls gekehrt ist. Eine solche Platte bringt der Verf. in eine Entladungsröhre gegenüber der schwach konvexen Kathode an und beobachtet sie durch das Aluminiumfenster der Röhre mittels seines Kryptoskops. Er findet auf diese Weise z. B., dass reines Silber ein grösseres Emissionsvermögen besitzt, als legirtes mit 800/1000 Feingehalt und dass das Emissionsvermögen des Platins zwischen demjenigen zweier Zinn-Blei-Legirungen mit 8 bez. 27 Teilen Zinn auf 100 Teile Blei liegt.

Wurden die Doppelplatten ausserhalb der Entladungsröhre unmittelbar vor dem Aluminiumfenster angeordnet und mit dem Kryptoskop, das dieselben berührte, untersucht, so zeigten sich die vor den beiden Hälften der Platte befindlichen Teile des fluoreszirenden Schirmes im allgemeinen verschieden stark leuchtend. Die Röntgenstrahlen erzeugen somit in den verschiedenen Metallen verschiedenartige neue Strahlen — ein Vorgang, den der Verf. wegen seiner Analogie mit den Lumineszenzerscheinungen als Kryptolumineszenz bezeichnet. In den meisten Fällen zeigt, wie bei den Versuchen mit der Platte innerhalb der Entladungsröhre, das Metall mit grösserem Atomgewicht die stärkere Lumineszenz; Ausnahmen sind jedoch vorhanden und überhaupt sind die Unterschiede weniger scharf ausgeprägt wie hinsichtlich der Emission der Röntgenstrahlen durch die direkt von den Kathodenstrahlen getroffenen Metalle. Ausserdem werden die Kryptolumineszenzstrahlen von der Luft in stärkerem Maasse absorbirt als die Röntgenstrahlen: wird nämlich an das Aluminiumfenster der Entladungsröhre eine Messingröhre gebracht, die zur einen Hälfte an dem der Entladungsröhre nahen, zur andern Hälfte an andern Ende mit einer Aluminiumplatte verschlossen ist, so zeigt sich das an

dieses letztere Ende der Röhre gebrachte Kryptoskop vor der hier verschlossenen Hälfte stärker leuchtend. Ähnliches hatte der Verf. schon bei seinen ersten Versuchen über Röntgenstrahlen wahrgenommen. B. D.

---

163. ***R. Malagoli** und **C. Bonacini.** Über die Zerstreuung der Röntgenstrahlen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 96—104 u. 203—210. 1898; Nuov. Cim. (4) 7, p. 263 —270. 1898). — Im Anschluss an ihre früheren Beobachtungen (vgl. Beibl. **20**, p. 662) studiren die Verf. die Zerstreuung der Röntgenstrahlen durch verschiedene Körper. Die letzteren werden zu diesem Zwecke in geeigneter Entfernung hinter eine photographische Platte gebracht, alle übrigen Gegenstände aber, welche ebenfalls Strahlen zerstreuen könnten, werden möglichst von der Platte ferngehalten und diese — die wie gewöhnlich mit passend ausgeschnittenen Schirmen bedeckt und in schwarzes Papier gewickelt ist — wird ausserdem durch einen nur nach der Seite des untersuchten Körpers offenen Bleikasten auch gegen die direkt von der Entladungsröhre kommenden Röntgenstrahlen geschützt. Die Verf. finden folgendes: Alle Körper bewirken eine Zerstreuung der Röntgenstrahlen. Die von einem Körper zerstreuten Strahlen können von einem andern eine abermalige Zerstreuung erfahren. Bei den nicht durchlässigen Körpern geschieht die Zerstreuung wenn nicht ausschliesslich, so doch überwiegend an der Oberfläche; im allgemeinen wächst die Dicke der dabei beteiligten Schicht mit der Transparenz des Körpers. Pulverförmige Körper zerstreuen ebenso wie dieselben Körper in kompaktem Zustande. Eine nähere Untersuchung der Negative ergibt ferner, dass die verschiedenen Körper sich hinsichtlich der Art und Weise, wie sie die Röntgenstrahlen zerstreuen, in zwei Klassen gliedern. Diejenigen der ersten Klasse zerstreuen die Strahlen zwar nach allen Richtungen, vorzugsweise jedoch in einer Richtung, welche derjenigen der regelmässigen Reflexion nahe kommt; die Körper der zweiten Klasse bewirken die Zerstreuung gleichmässig nach allen Seiten. Der ersten Klasse gehören die für Röntgenstrahlen ganz oder nahezu undurchlässigen Körper, der zweiten die sehr durchlässigen Stoffe an; zwischen beiden stehen die teilweise durchlässigen Stoffe. Ver-

schieden ist auch das Penetrationsvermögen der von beiden Klassen von Stoffen zerstreuten Strahlen. Die von Stoffen der zweiten Klasse zerstreuten Strahlen unterscheiden sich in ihrem Penetrationsvermögen nicht von den ursprünglichen Röntgenstrahlen, wogegen die von der ersten Klasse zerstreuten Strahlen in ihrem Penetrationsvermögen von den Röntgenstrahlen abweichen. Hier handelt es sich also um eine Emission sekundärer Strahlen oder Kryptolumineszenz, bei den andern dagegen um eine wirkliche Zerstreuung. Zur ersteren, lumineszirenden Klasse gehören die Körper von grosser, zur diffundirenden Klasse gehören die Körper von geringerer Dichte. Beide Klassen sind übrigens nicht scharf getrennt, sondern es findet ein kontinuirlicher Übergang statt und die Verschiedenheiten bestehen weniger im Fehlen als im Überwiegen der einen oder andern Wirkung.

Abweichend von Sagnac finden die Verf., dass die Luft die Röntgenstrahlen nur zerstreut und keine neuen Strahlen aussendet. B. D.

---

164. **G. Tolomei.** *Studien über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Pflanzen* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) 7, 1. Sem., p. 31—39. 1898). — Der Verf. vergleicht die Gasmengen, welche von den Zweigen der Wasserpflanzen in kohlensäuregesättigtem Wasser unter der Einwirkung des Lichtes und der Röntgenstrahlen entwickelt werden, sowie den Sauerstoffverbrauch von Mycoderma aceti unter dem Einflusse von Licht- und Röntgenstrahlen, endlich das Verhalten von Bakterien gegenüber beiden Arten von Strahlen und findet, dass die Wirkung der Röntgenstrahlen, wenn auch weniger intensiv, doch mit derjenigen des Lichtes identisch ist. Der Verf. erblickt darin ein Argument zu Gunsten der Hypothese, dass die Röntgenstrahlen von ähnlicher Natur seien wie das Licht.

B. D.

---

165. **G. Variot und G. Chicotot.** *Eine Messmethode für die Fläche des Herzens mittels der Radiographie* (C. R. **126**, p. 1892—1893. 1898). — Nur von medizinischem Interesse.

E. W.

---

166. **E. Villari.** *Über die vom Uranit in den Gasen erzeugte Entladungsfähigkeit* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 46—50. 1898)

— Der Verf. zeigt, dass Uranit der Luft und dem Leuchtgas die Fähigkeit mitteilt, geladene Leiter zu entladen, und dass diese Fähigkeit auch noch einige Zeit nach der Entfernung des Minerals teilweise erhalten bleibt. Dagegen verliert die auf solche Weise aktivirte Luft, wenn sie über einen konstant geladenen Leiter streicht, ihre Fähigkeit, die mit der Ladung des Leiters gleichnamige Elektricität zu entladen, und sie verliert jede Entladungsfähigkeit, wenn der konstant geladene Leiter sich sehr nahe zu dem die Luft aktivirenden Mineral befindet. Nach dem Verf. sendet das Mineral Strahlen aus, welche wie die Röntgenstrahlen Papier durchdringen. B. D.

---

167. **Lord Kelvin, J. C. Beattie, M. Smoluchowski de Smolan.** *Über das elektrische Gleichgewicht zwischen Uran und einem isolirten Metall in seiner Nähe* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh **22**, p. 131—133. 1897/98). — Ausführlichere Darstellung des Beibl. **21**, p. 549 referirten. E. W.

---

168. **A. Guébhard.** *Bemerkungen zu den photographischen Aufzeichnungen menschlicher Ausströmungen* (Rev. scientif. (4) **9**, p. 75—91. 1898). — Der Verf. geht ausführlich gegen einige Veröffentlichungen vor, welche gewisse Abbildungen auf photographischen Platten mystischen menschlichen Ausstrahlungen zuschreiben und zuzuschreiben fortfahren, obschon die Versuche des Verf. (vgl. p. 450) die strenge Erklärung der Erscheinungen durch Wärmeeinflüsse und Konvektionsströmungen im Entwickler gegeben haben. H. Th. S.

---

169. **A. Scheye.** *Bemerkung zu der Abhandlung des Hrn. Wedell-Wedellsborg „Über die Gültigkeit der Maxwell'schen Gleichungen* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 159—160. 1898). — Hr. Wedell-Wedellsborg sucht die Unrichtigkeit der Maxwell'schen Gleichungen daraus zu erweisen, dass dieselben die Existenz einer tangentiellen Komponente der elektrischen Kraft in der Umgebung eines vom galvanischen Strom durchflossenen Leiters verlangen, was im Widerspruch zu den thatsächlich beobachteten Induktionserscheinungen stehe (Beibl. **21**, p. 298 u. 394). Die Gründe, welche Hr. Wedell-Wedellsborg

für diese Meinung anführt, sind jedoch nach dem Verf. nicht stichhaltig. G. C. Sch.

---

170. ***Lœwy.*** *Spezielle Methode der absoluten Bestimmung der Deklinationen und der Breite* (C. R. **125**, p. 1142—1147. 1897). — Die Mitteilung ist eine Fortsetzung der in C. R. **125**, 1897 veröffentlichten Untersuchungen und enthält die Diskussion der daselbst entwickelten Gleichungen sowie die Anwendung der letzteren. J. M.

---

171. ***K. Tangl.*** *Horizontalschwingungen von grosser Amplitude im Kraftfelde der Erdgravitation* (Math.-Naturwiss. Ber. a. Ungarn **14**, p. 319—320. 1896/97). — Der Verf. untersucht solche Schwingungen des Horizontalpendels, die infolge der längs der Horizontalebene auftretenden Richtungsänderungen der Erdschwere und der Torsionselasticität des Aufhängungsfadens vor sich gehen. Die Beobachtung ergab die Schwingungsdauer des Pendels; dieselbe hängt in nicht einfacher Weise von der Amplitude der Schwingungen und von dem Winkel ab, welchen die Gleichgewichtslage des Pendels mit den Haupttangenten der Niveaufläche der Erdschwere bildet. Die theoretisch berechneten Schwingungszeiten sind in genügender Übereinstimmung mit den Beobachtungsdaten. E. W.

---

172. ***G. Tolomei.*** *Wirkung der Elektricität auf die Keimung* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **7**, 1. Sem., p. 177—183. 1898). — Nach den Versuchen des Verf. hat bei heiterem Himmel, also bei positivem Potential der Atmosphäre, eine negative Elektrisirung der Samen während der Wasseraufnahme eine Abkürzung der Aufnahmezeit zur Folge, umgekehrt eine positive Elektrisirung. Zwischen dem Absorptionsvermögen elektrisirter und nicht elektrisirter Samen ist kein Unterschied erkennbar. Die Resultate waren die gleichen, ob nun die Versuche mit Influenzmaschine, mit Induktionsapparat oder mit konstantem Strome vorgenommen wurden. Samen, die zunächst überhaupt keine Aufnahmefähigkeit für Wasser zeigten, erlangten dieselbe, wenn sie im Wasser elektrisirt wurden.
B. D.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

173. ***P. Volkmann.*** *Über die Frage nach dem Verhältnis von Denken und Sein und ihre Beantwortung durch die von der Naturwissenschaft nahegelegte Erkenntnistheorie* (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien **106**, Abt. II, p. 1103—1117). — In Erweiterung früherer Arbeiten (vgl. Beibl. **21**, p. 167) vertritt der Verf. den Standpunkt: Die Physik (im weitesten Sinne des Wortes) hat die Aufgabe, den naturnotwendigen Ablauf der Dinge zu erforschen. Die Logik (im weitesten Sinne) hat die Aufgabe, den denknotwendigen Ablauf der Ideen zu erforschen. Dieser letztere aber ist das durch Anpassung erworbene Abbild des erfahrungsmässigen naturnotwendigen Ablaufs der Dinge, wie ihn die Physik ermittelt. Die Ethik weiterhin hat die Aufgabe, der Freiheit des Handelns nach Zwecken unter Berücksichtigung des erforschten Mechanismus der Natur eine Richtung zu geben. Aus dieser Auffassung folgt: In der Erkenntnis der Physik, in der damit fortschreitenden Entwicklung des Intellekts liegt die Gewähr einer zugleich fortschreitenden Entwicklung der Sitte. H. Th. S.

174. ***G. Gerosa.*** *Giovanni Cantoni* (Nuov. Cim. (4) **6**, p. 425—458. 1897). — Nekrolog und Verzeichnis der Publikationen des am 15. Juli 1897 verstorbenen Gelehrten, der auch an der nationalen Wiedergeburt seines Vaterlandes einen hervorragenden Anteil gehabt hat. B. D.

Pädagogik. Praktisches.

175. ***Alois Höfler.*** *Einige Bemerkungen über das C.S.G.-System im Unterrichte* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 70—79. 1898). — Im Gegensatze zu O. Lehmann (diese Zeitschr. **10**, p. 77—84. 1897), welcher dem *technischen* (terrestrischen) Maasssystem für den Unterricht den Vorzug gibt vor dem *physikalischen* (absoluten), tritt der Verf. für das letztere in recht ausführlicher Weise ein. Er fordert, dass den Maass-

zahlen die Maass*bezeichnung* regelmässig zugefügt werde, aber nicht in der umständlichen Weise, wie es gar manchmal bei den Anhängern des absoluten Systems geschieht, unter steter Zufügung der Dimensionalzeichen. Der Verf. betont, dass das physikalische Denken in blossen *Proportionen*, welches die Wahl fester Einheiten umgangen hatte, immer mehr abnehme. Übrigens will er in der Hydro- und Äromechanik die technischen *Kraft*einheiten „Gramm“ und „Kilogramm“ noch beibehalten, aber den begrifflichen Unterschied von „Massengramm“ und „Massenkilogramm“ durch entsprechende Frakturzeichen: 𝔤 bez. 𝔨𝔤 markiren. Ferner werden die Namen „Cel“ und „Gal“ (Celeritas, Galilei) als noch fehlende Bezeichnungen für die Geschwindigkeitseinheit und Beschleunigungseinheit vorgeschlagen. C. H. M.

---

176. ***Friedr. Brandstätter.*** *Über das Vermeiden von lästigen oder schädlichen Folgen bei chemischen Schulversuchen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 65—68. 1898). — Der Verf. gibt eine Reihe von Verhaltungsmassregeln an, durch die man auch bei bescheidener Einrichtung des Unterrichtsraumes für Chemie doch eine ganze Reihe interessanter Versuche sicher und gefahrlos für Lehrer und Schüler anstellen kann. Genauer werden besprochen die Darstellung des Cyangases, des selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffes sowie des nicht selbstentzündlichen. Die Versuche mit Chlorgas lassen sich ebenfalls ziemlich bequem anordnen, ähnlich wie bei Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure. Die Einzelheiten sind a. a. O. nachzulesen, woselbst auch noch einige Experimente mit Äther, Stickstoff-Schwefelkohlenstofflicht und Absorptionserscheinungen bei Ammoniak, Chlorwasserstoff und Fluorwasserstoff erwähnt sind. C. H. M.

---

177. ***E. Steiger.*** *Ein neues Stativ über den Bunsenbrenner* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **11**, p. 32. 1898). — Die Firma Desaga in Heidelberg hat nach den Angaben von Steiger den Bunsenbrenner vorteilhaft verändert, indem das Dreieck für den Schornstein vergrössert wird, um einen beiderseits offenen Cylinder aufzusetzen. Dieser dient als Schornstein und vornehmlich zum Aufsetzen von kleineren Koch-

gefässen mit Hilfe von Drahtdreieck, Drahtnetz oder Asbestplatte. C. H. M.

178. ***C. Pulfrich.*** *Hilfseinrichtung für die Erzeugung eines konstant temperirten Warmwasserstromes* (Ztschr. f. Instrmtkde. **18**, p. 49—52. 1898). — Der Apparat wird mit der Wasserleitung verbunden, welche sowohl die Kraft für die dauernde Fortbewegung des Wasserstromes, als auch eine unbegrenzte Wassermenge von konstanter Temperatur liefert. Ein Reservoir mit Überlauf, durch den stets Wasser in schwachem Strome ausfliessen muss, hält den Wasserdruck konstant; ein Heizapparat mit Heizschlange, geheizt von einem Bunsenbrenner, dessen Gaszufuhr durch einen Gasdruckregulator konstant gehalten wird, erzeugt die nötige Temperatur des Wassers, welches dann den zu erwärmenden Apparat, z. B. das Gefäss eines Refraktometers, Objekttisch etc., umströmt. Die Temperatur soll so für die Dauer einer Stunde kaum mehr als 0,1 bis 0,2° schwanken. H. Th. S.

Bücher.

179. ***J. Boyer.*** *La photographie et l'étude des nuages* (80 pp. Paris, Mendel, 1898). — Das Studium der Wolkenbildung ist trotz seiner Bedeutung noch relativ wenig verfolgt, trotzdem es sich für Liebhaber sehr eignet. Vielleicht, dass das Büchlein von Boyer etwas dazu beitragen wird. Nach einer historischen Einleitung werden die Wolken klassifizirt und definirt, die Anwendung der Photographie zum Wolkenstudium behandelt und endlich die Ausmessung des Clichés besprochen. Zu den Beobachtungen dient ein besonderer Theodolit für photographische Aufnahmen. E. W.

180. ***M. Cantor.*** *Vorlesungen über Geschichte und Mathematik. Dritter Schlussband vom Jahre 1668—1758* (XIV u. 893 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1898). — Mit dem vorliegenden Bande ist Cantor's Werk vollendet; zu bedauern ist, dass er dasselbe nicht weiter als bis 1758 fortzuführen gedenkt. In diesem Schlussband sind für den Physiker von besonderem

Interesse und besonders wichtig die Besprechung der Newton'schen und Leibniz'schen Arbeiten auf dem Gebiete der Infinitesimalrechnung, sowie des Prioritätsstreites zwischen beiden. Da viele der behandelten Gelehrten auch auf dem Gebiete der Physik gearbeitet, ja als Bahnbrecher gewirkt haben, so ist Cantor's Buch für jeden, der sich für die Geschichte der Physik interessirt, von unschätzbarem Werte. E. W.

---

181. **L. Dippel.** *Das Mikroskop und seine Anwendung. 2. Auflage. II. Teil. Anwendung des Mikroskops auf die Histiologie der Gewächse* (p. 445—660. Braunschweig, F. Vieweg, 1898). — In der vorliegenden Lieferung sind die mikroskopisch-anatomischen und Wachstumsverhältnisse der Pflanzen besprochen. E. W.

---

182. **A. G. Elliott.** *Industrial Electricity* (151 pp. London, Whittaker & Co., 1898). — Der vorliegende Band soll gleichsam als Einleitung zu einer ganzen Reihe von Bänden dienen, welche die Anwendung der Elektricität behandeln. Nach einer kurzen Übersicht über die Natur der Elektricität, die Einheiten, Magnetismus und Induktion und Messung der elektrischen Mengen werden die chemische Erzeugung der Elektricität, Akkumulatoren, Dynamomaschinen, elektrisches Licht, Elektricität als bewegende Kraft, Elektrochemie, Glocken und Telephonie und der Telegraph besprochen. E. W.

---

183. **S. Friedländer.** *Einleitung in die Photochemie* (xii u. 200 pp. Weimar 1898). — Das übersichtlich angeordnete und anschaulich geschriebene Buch soll für den Photographen eine Einführung in die Chemie und Photochemie bieten, welche auf seine besonderen Bedürfnisse zugeschnitten ist. Für diesen Zweck scheint dem Ref. allerdings der chemische Teil gegenüber dem photochemischen etwas zu umfangreich. Die Ausstattung ist gut. H. Th. S.

---

184. **C. Grebe.** *Allgemeine Photochemie. I. Teil* (47 pp. Mailand 1898). — Der Verf. entwickelt in diesem ersten Teile seine allgemeine Weltanschauung. Wenn er sich dabei auch auf dem durchaus unsichern Boden einer energetisch verbrämten

naturphilosophischen Spekulation bewegt, so enthält das Buch doch manchen anregenden und ursprünglichen Gedanken und dürfte auch für den Physiker Interesse bieten. H. Th. S.

---

185. ***G. Holzmüller.*** *Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation des Magnetismus, der Elektricität, der Wärme und der Hydrodynamik* (XVII u. 440 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1898). — Der Verf. stellt sich die Aufgabe, ohne Hinzuziehung von höherer Mathematik die Begriffe des Potentials vor allem durch einfache Konstruktionen klar zu machen und zu zeigen, wie dieselben verwendet werden können. Durch ähnliche Bestrebungen nach andern Richtungen war er dazu besonders geeignet. Ein jeder wird aus dem Buch viele Anregung empfangen. Von dem Reichtum des Inhaltes dürfte die Zusammenstellung der Kapitel ein Bild geben: Das Newton'sche Anziehungsgesetz. Die Gravitationskurve $y = 1 / x^2$ und der Potentialbegriff. Anziehung der homogenen Kugelschale, der Vollkugel und Hohlkugel. Die einfachsten Kraftröhren und Niveauflächen; Zelleneinteilung des Raumes und physikalische Anwendungen. Die Mehrpunktprobleme. Die Spannungssätze von Laplace und Poisson und ihre physikalischen Folgerungen. Die Methode der elektrischen Bilder, der Symmetrie und der Inversion im Raume. Centrobarische Flächenbelegungen und Körper. Selbständiger Übergang zu den zweidimensionalen Problemen und zum logarithmischen Potential. Die zweidimensionalen Mehrpunkt- und Linearprobleme. Physikalisches über galvanische Ströme und ihr Potential. Magnetismus. Elektromagnetische und elektrodynamische Wirkungen galvanischer Ströme. Hydrodynamische Analogien. Zusätze zur Lehre von der Gravitation und der Elektrostatik, Flächen zweiten Grades betreffend. Von den Einheiten und Dimensionen.

Zahlreiche Beispiele erleichtern das Eindringen in die Gebiete. E. W.

---

186. ***H. Lux.*** *Die wirtschaftliche Bedeutung der Gas- und Elektricitätswerke in Deutschland* (131 pp. Leipzig, O. Leiner, 1898). — Jedem Physiker, der sich nicht nur für die physikalische, sondern auch für die wirtschaftliche Seite der Anwendung

der Gas- und Elektricitätswerke interessirt, wird das Buch von Lux in hohem Grade wertvoll sein. Besonders anregend sind die Betrachtungen darüber, inwieweit durch den Elektromotor das Handwerk unterstützt werden kann. Bei ihnen kommt der Verf. zu wesentlich andern Resultaten wie Slaby, Reulaux u. a. Sehr anschaulich sind die Kurven, durch die die verschiedenen statistischen Daten über Licht-, Kraftverbrauch etc. veranschaulicht werden. E. W.

---

187. ***A. Mullin.*** *Traité élémentaire d'Optique instrumentale et d'optique photographique* (VII u. 352 pp. Paris, Mendel, 1898). — Zunächst gibt der Verf. eine elementare Übersicht über die Optik, soweit als sie bei der Konstruktion optischer Instrumente in Betracht kommt. Die Behandlung geht überall vom Strahl und nicht von der Welle aus, ganz kurz sind die optischen Instrumente im allgemeinen behandelt. Weit mehr Raum ist der photographischen Optik gewidmet. Von Interesse sind die einzelnen Versuche, die zur Erläuterung der verschiedenen Fehler etc. angegeben sind. Dass besonders französische Anordnungen besprochen sind, dürfte für den deutschen Leser von besonderem Interesse sein. E. W.

---

188. ***Müller-Pouillet's*** *Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Auflage von L. Pfaundler und O. Lummer. II. Band. 2. Abteilung* (IX u. 768 pp. Braunschweid, F. Vieweg, 1898). — Die zweite Abteilung des zweiten Bandes des Lehrbuchs der Physik hat Pfaundler selbst bearbeitet. Derselbe behandelt die Wärme, ein Gebiet, auf dem gerade der Verf. vor Allem wissenschaftlich gearbeitet hat. In der neuen Auflage wird ohne Heranziehung höherer Mathematik eine klare und anschauliche Übersicht über den Stoff gegeben, wobei allen neuen Fortschritten Rechnung getragen ist. Von den neu bearbeiteten Gegenständen seien besonders hervorgehoben die Gastheorie von van der Waals, die Phasenregel von Gibbs, das Bolometer, die Theorie der umkehrbaren und nichtumkehrbaren Prozesse. Zu bemerken ist, dass auch behandelt sind, wenn auch nur kurz, die Wärmestrahlung und die Grundzüge der Meteorologie.

Die Ausstattung ist eine ganz vorzügliche. E. W.

---

189. ***G. Sanford.*** *Explosifs nitrés. Traité pratique, traduit, revu et augmenté par J. Daniel* (VIII u. 234 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Ausser einer Beschreibung der Darstellung der nitrirten Explosivkörper und einer Besprechung ihrer chemischen Eigenschaften sind auch ihre physikalischen Eigenschaften, Entzündungspunkte, Verbrennungsweise, zerstörende Kraft, Dichte etc. behandelt. E. W.

---

190. ***V. Schaffers.*** *Essai sur la théorie des machines électriques à influence* (135 pp. Paris, Gauthier-Villars. 1898). — Das Buch enthält eine sehr vollständige elementare theoretische Behandlung der verschiedenen Influenzmaschinen und ihrer Wirksamkeit. Ausgegangen wird dabei von der Theorie von Poggendorff. Es gelingt, die Ursache einer Reihe noch unerklärter Erscheinungen aufzufinden. Für jeden, der sich mit Influenzmaschinen zu beschäftigen hat, wird die Schrift von Nutzen sein. E. W.

---

191. ***H. Schmidt.*** *Das Fernobjektiv* (VII u. 120 pp. Berlin, G. Schmidt, 1898). — Es werden die Objektive behandelt, bei denen entfernte Objekte aufgenommen werden. Nach einer kurzen elementaren Besprechung der Theorie der Linsen werden die Objektive beschrieben, ihre Anwendung und das praktische Arbeiten mit den Fernobjektiven besprochen. Die Darstellung ist übersichtlich und klar. E. W.

---

192. ***A. Still.*** *Alternating currents of electricity* (VIII u. 185 pp. London, Whittaker & Co. 1898). — Das kleine Buch, das statt analytischer Methoden meist graphische benutzt, wird sich gewiss manchem Leser nützlich erweisen. Behandelt sind nur einphasige Wechselströme. Der Inhalt gliedert sich in folgende Kapitel: Magnetische Prinzipien. Wechselströme. Selbstinduktion. Kapazität. Selbstinduktion und Kapazität, gegenseitige Induktion. Transformatoren. E. W.

---

193. ***G. Wiedemann.*** *Die Lehre von der Elektricität. 2. Auflage. Band IV* (XIV u. 1238 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1898). — Mit dem Band IV hat das umfassende Werk von G. Wiedemann seinen Abschluss erreicht (die Entladungen sollen

in einem besonderen Bande von E. Wiedemann behandelt werden). Band IV umfasst: Induktion. Absolutes Maass der elektrischen Konstanten. Theoretisches. Schlusskapitel. Wie die früheren Bände, so musste auch dieser gegenüber der vorigen Auflage eine vollständige Umarbeitung erfahren. Ist doch fast das ganze Gebiet der schnellen elektrischen Schwingungen, die theoretischen Arbeiten von Hertz u. a. neu dazu gekommen. Wie die früheren Auflagen wird auch die neue für den Forscher auf dem Gebiete der Elektricität ein unentbehrliches Hilfsmittel werden. Die Ausstattung ist die übliche vorzügliche der Verlagsanstalt.

1898. **BEIBLÄTTER** № 10.

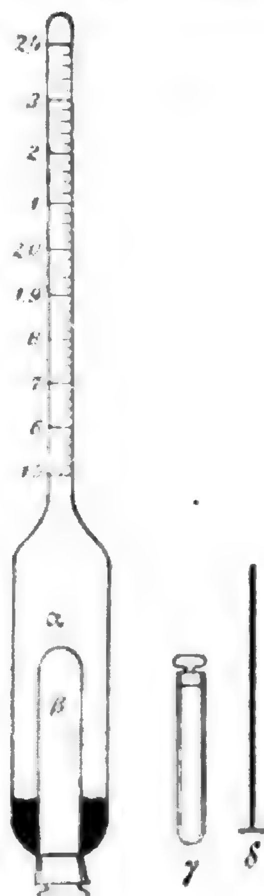
ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND 22.

Mechanik.

1. **P. Fuchs.** *Das Differentialaräometer als Aräopyknometer zur Bestimmung des specifischen Gewichts von pulverförmigen Körpern* (Ztsch. f. d. Glasinstrum.-Industr. 7, p. 113—115. 1898). — Zur schnellen und sichern Bestimmung des specifischen Gewichts von festen Substanzen hat der Verf. folgendes einfache und praktische Instrument konstruirt.



Man schüttet das Pulver unter Aufklopfen und unter Benutzung des gestielten Plättchens δ bis zur Marke in das Gläschen γ, verschliesst dasselbe und steckt es in die zweite Ballastkammer β des Aräopyknometers. Sodann taucht man das Instrument in einen Cylinder, der mit Wasser von $+15^{\circ}$ gefüllt ist, und liest am Wasserspiegel direkt das specifische Gewicht des Pulvers ab. Die mitgeteilten Resultate zeigen, dass das Instrument jedenfalls für technische Zwecke gut brauchbare Resultate liefert. G. C. Sch.

2. **W. Muthmann.** *Über eine zur Trennung von Mineralgemischen geeignete schwere Flüssigkeit* (Ztschr. f. Kryst. 30, p. 73—74. 1898). — Das durch Einleiten von Acetylen in Brom leicht herstellbare Acetylentetrabromid $CHBr_2$—$CHBr_2$, eine Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 3,0011 bei 6°, besitzt vor den andern zur Mineralscheidung nach dem specifischen Gewicht verwendeten die Vorzüge der völligen Halt-

barkeit an der Luft, Indifferenz gegen Mineralkörper (auch Erze), Mischbarkeit mit Äther, der bequem wieder abzudestilliren ist, in allen Verhältnissen, und endlich des niedrigen Preises. Der Brechungskoeffizient des Tetrabromids beträgt für Na-Licht 1,6479, so dass dasselbe auch bei optischen Untersuchungen an Stelle des Monobromnaphtalins verwendbar ist.

F. P.

---

3. ***H. Alexander.*** *Über die angebliche Zerlegung des Schwefels* (Ztschr. f. Elektrochem. 5, p. 93—95. 1898). — Der Verf. hat die Versuche von Th. Gross (Beibl. **21**, p. 808 u. 920) sorgsam wiederholt. Da alles für den Versuch angewandte Chlorsilber, sämtlicher Schwefel und alles mit diesem verbunden gewesene Silber nach der Elektrolyse der Schmelze wiedergefunden wurde, so kann er die Angaben von Gross, dass ein neuer Körper, das Bythium, durch die Elektrolyse entstanden sei, nicht bestätigen.

G. C. Sch.

---

4. ***W. Crookes.*** *Über die Stellung von Helium, Argon und Krypton in dem System der Elemente* (Proc. Roy. Soc. 63, p. 408—411. 1898). — Der Verf. ordnet alle Elemente in Spiralen an, welche die Form von sechs übereinanderlagernden 8en besitzen. Die 8en werden in 16 gleiche Teile geteilt und Ordinaten nach unten gezogen. In den Schnittpunkten der letzteren mit den 8en finden die Elemente Platz. Der Verf. erhält hierdurch folgende Anordnung; die in Klammern befindlichen Plätze zwischen Cer und Tantal gehören Elementen der Gruppe des Didyms und Erbiums an, deren Atomgewichte noch nicht sicher genug bestimmt sind, um eingeordnet werden zu können.

H	He	Li	Gl	B	C	N	O
Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr
Br	Kr	Rb	Sr	Yt	Zr	Nb	Mo
I	—	Cs	Ba	La	Ce	( )	( )
( )	—	( )	( )	( )	( )	Ta	W
—	—	—	—	—	Th	—	Ur

Fl	Na	Mg	Al	Si	P	S
Mn . Fe Ni . Co	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se
Rh . Ru . Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te
( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )
Ir . Pt . Os	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	—
—	—	—	—	—	—	—

Den Schluss der Abhandlung bilden Betrachtungen über die Entstehung der Elemente. G. C. Sch.

---

5. ***Th. W. Richards.*** *Eine Tabelle der Atomgewichte* (Amer. Chem. Journ. **20**, p. 543—554. 1898; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 530—531. 1898). — Es wurden die vorliegenden Bestimmungen kritisch gesichtet und die wahrscheinlichsten Werte in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die letzte der mitgeteilten Stellen ist auf eine oder mehr Einheiten ungenau.

Al	27,1	Au	197,8	Rb	85,44
Sb	120,0	He	4,0 (?)	Ru	101,7
A	39,9 (?)	H	1,0075	Sm	150,0
As	75,0	In	114,0	Sc	44,0
Ba	137,43	J	126,85	Se	79
Be	9,1	Ir	193,0	Si	28,4
Bi	208,0	Fe	56,0	Ag	107,93
B	10,95	La	138,5	Na	23,050
Br	79,955	Pb	206,92	Sr	87,68
Cd	112,3	Li	7,03	S	32,065
Cs	132,9	Mg	24,36	Ta	183,0
Ca	40,0	Mn	55,02	Te	127,5
C	12,001	Hg	200,0	Tb	160,0
Ce	140,0	Mo	96,0	Tl	204,15
Cl	35,455	Nd	143,6	Th	233,0
Cr	52,14	Ni	58,70	Tu	170,0 (?)
Co	59,00	N	14,045	Sn	119,0
Nb	94,0	Os	190,8	Ti	48,17
Cu	63,60	O	16,000	W	184,4
Nd + Pr	142 ±	Pd	106,5	U	240,0
Er	166,0	P	31,0	V	51,4
F	19,05	Pt	195,2	Yb	173,0
Gd	156,0 (?)	K	39,140	Yt	89,0
Ga	70,0	Pr	140,5	Zn	65,40
Ge	72,5	Rh	103,0	Zr	90,5

G. C. Sch.

---

6. ***H. Moissan.*** *Darstellung und Eigenschaften von Calciumwasserstoff* (C. R. **126**, p. 29—34. 1898). — Durch direkte Vereinigung erhält man als durchsichtige krystallinische Masse den Calciumwasserstoff CaH_2, er ist ein energisches Reduktionsmittel und greift Wasser stark an. Es gibt zwei verschiedene Arten von Wasserstoffverbindungen mit Metallen; bei den einen ist der Wasserstoff gleichsam gelöst in den Metallen wie beim Palladium, bei den andern ist er zu charakteristischen Verbindungen mit den Metallen verbunden.

G. C. Sch.

7. **Wm. L. T. Addison.** *Über die Gestalten der Atome, abgeleitet aus den krystallisirten Modifikationen der Elemente* (Chem. News 77, 1898, p. 250—253; Auszug aus einem auf der British-Association-Versammlung zu Toronto 1897 gehaltenen Vortrage). — Den Atomen schreibt der Verf. polyëdrische Gestalten zu mit so vielen Ecken, als sie Valenzen besitzen; so wird z. B. für das fünfwertige Phosphoratom die Form einer trigonalen Doppelpyramide angenommen. Die verschiedene Art, wie sich diese Atompolyëder im Raume regelmässig aneinanderlagern lassen, wird in Beziehung gesetzt zur Krystallform und Dichte der verschiedenen Modifikationen der Elemente, was besonders für die reguläre und rhomboëdrische Modifikation des Phosphors erläutert wird. F. P.

---

8. **C. Fourlinne.** *Über die Form der Atome* (37 pp. Reims 1897). — Berechnet man die Volumina gleich hoher Würfel, Oktaeder, Dodekaeder, und Isokaeder, so erhält man Zahlen, die den Atomgewichten von Fluor, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff nahe proportional sind. Der Verf. nimmt daher an, dass alle Materie an sich gleich dicht ist, und dass die angegebenen geometrischen Formen die thatsächlichen Formen der Atome der genannten Elemente darstellen. Aus diesen Annahmen zieht er einige Schlüsse, die er mit den Thatsachen in Übereinstimmung findet. Er hält es daher für möglich, die ganze Mannigfaltigkeit der physischen Erscheinungen durch die geometrischen Eigenschaften der konstituirenden Atome darzustellen. G. C. Sch.

---

9. **R. Luther.** *Die Knallgasdissociation des Wassers in Gemengen von Wasser und Äthylalkohol* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 317—320. 1898). — Für das Gleichgewicht



$$2\,H_2O \gtrless 2\,H_2 + O_2$$

gelten in zwei verschiedenen Lösungsmitteln A und B die Beziehungen

$$K_A(H_2O_A)^2 = (H_A)^2\,O_A \quad \text{und} \quad K_B(H_2O_B)^2 = (H_B)^2\,O_B,$$

wo die Formelsymbole gleichzeitig die aktiven Mengen der betreffenden Molekülgattung in den beiden Lösungsmitteln und K_A und K_B die Gleichgewichts-, in diesem Fall die Disso-

ciationskonstante bedeuten. Aus diesen beiden Gleichungen ergibt sich:

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{H^2_A \cdot O_A (H_2O_B)^2}{H^2_B \cdot O_B (H_2O_A)^2}.$$

Für das Verhältnis der aktiven Mengen von Sauerstoff und Wasserstoff H_A / H_B bez. O_A / O_B kann man nach Nernst das Verhältnis der Löslichkeit setzen; für das Verhältnis des Wassers das Verhältnis der Partialdrucke des Wasserdampfs. Für reines Wasser, sowie für Gemenge von Wasser und Äthylalkohol lassen sich nun sämtliche erforderliche Daten mit einiger Annäherung aus vorhandenen Experimentalbestimmungen berechnen. Aus der Berechnung ergibt sich, dass, während die elektrolytische Dissociation des Wassers nach Löwenherz (Beibl. 20, p. 893) mit steigendem Alkoholgehalt stetig abnimmt, für die nichtelektrolytische Dissociation ein derartiges Parallelgehen nicht besteht. Die Dissociationskonstante nimmt mit steigendem Alkoholgehalt anfangs etwas ab, später dagegen stark zu.

Die Dissociationskonstante von Wasserdampf ergibt sich zu $5 \cdot 10^{-73}$. Die Konzentration von Wasserstoff und Sauerstoff in gesättigtem Wasserdampf von 20° berechnen sich zu $10 \cdot 10^{-27}$ bez. $5 \cdot 10^{-27}$ Mol./Liter und der Dissociationsgrad zu $10 \cdot 10^{-244}$. G. C. Sch.

---

10. ***Berthelot.*** *Über die chemischen Gleichgewichte zwischen den Oxyden des Kohlenstoffs und dem Wasserstoff* (Ann. chim. phys. 14, p. 170—175. 1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 257—258. 1898). — CO_2 ist bei hoher Temperatur teilweise in CO und O gespalten. Der Sauerstoff bildet mit dem Wasserstoff Wasser, welches ebenfalls teilweise dissociirt ist. So lange das Dissociationsgleichgewicht des H_2O-Dampfes noch nicht erreicht ist, spaltet CO_2 immer von neuem Sauerstoff ab. Es besteht daher nicht die Gleichung:



$$CO_2 + H_2 \rightleftarrows CO,\ H_2O,$$

sondern



$$(n-\alpha)CO_2 + \alpha(CO + O) = (m-\gamma)H_2O + \gamma(H_2 + O).$$

Die Erscheinungen werden aber noch komplizirter dadurch,

dass mehrere Moleküle CO zusammentreten und dann nach der Gleichung:



$$nCO = (n-2)\,CO + CO_2 + C$$

teilweise zerfallen. Bei 500° bildet sich im Kohlenoxyd Kohlensäure, ohne dass freier Kohlenstoff auftritt, wahrscheinlich infolge der Bildung eines Kohlenstoffsuboxyds. Noch grössere Komplikationen treten auf, wenn man ein Gasgemisch durch ein erhitztes Rohr leitet. Es bildet sich kein Gleichgewicht, sondern die Zusammensetzung des Rohrinhaltes hängt von der Geschwindigkeit des Durchströmens ab. Ausserdem behalten manche Gase auch nach plötzlicher Abkühlung die molekularen Zustände, die sie sonst nur bei hohen Temperaturen besitzen. Dadurch bleiben sie reaktionsfähiger als sie sonst bei den niedrigen Temperaturen sind. Es ist aussichtslos, solche Gasgemenge einer theoretischen Berechnung zu unterwerfen. G. C. Sch.

---

11. ***C. Hoitsema.*** *Das Gleichgewicht*



$$CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$$

und das Studium der Explosivstoffe (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 686—698. 1898). — Bei Zimmertemperatur können wir durch Jahre eine Mischung von Kohlenoxyd und Wasserdampf, oder von Kohlensäure und Wasserstoff aufbewahren, ohne dass eine Änderung zu beobachten sein wird. Die Reaktionsgeschwindigkeiten sind praktisch gleich Null. Erst bei 600° kann die Reaktion



$$CO + H_2O \longrightarrow CO_2 + H_2$$

beobachtet werden, die entgegengesetzte sogar erst über 900°. Aus den von Macnab und Ristori (Proc. Roy. Soc. 56, p. 8. 1894) veröffentlichten Daten über die gasförmigen Produkte von rauchlosen Pulvern berechnet der Verf. die Gleichgewichtskonstante und die Temperatur der Explosion. Über die Produkte der Explosion von Wasserstoff und Kohlenoxyd mit Sauerstoff sind von Horstmann Versuche angestellt worden, bei denen die Gleichgewichtskonstante mit steigender Temperatur erst steigt, um dann zu fallen. Dieser eigentümliche Verlauf der Kurve hängt mit der Wärmeentwicklung der Reaktion zusammen, denn die Wärmeentwicklung bei der Reaktion



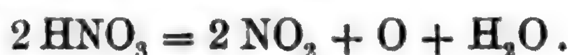
$$CO + H_2O \longrightarrow CO_2 + H_2,$$

welche für 1 Grammmol. CO und H_2O, dem Unterschied der Bildungswärmen von Kohlensäure einerseits und von Kohlenoxyd und Wasser andererseits gleich ist, beträgt bis 15° 10,1 Kal. Sie fällt mit der Temperatur. Die stets abnehmende Wärmeentbindung muss schliesslich einmal Null und bei noch höherer Temperatur negativ werden. In dem Moment, wo die Wärmeentwicklung das Zeichen wechselt, muss auch die zuvor immer langsamer steigende Konstante K ihr Maximum erreicht haben und weiter wieder fallen. Die Temperatur, wo das Maximum eintritt, ist ungefähr 2825° C. Bei diesen Berechnungen mussten einige Fehlerquellen, wie die Dissociation der CO_2 etc., unberücksichtigt bleiben.

G. C. Sch.

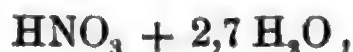
---

12. ***Berthelot.*** *Über die Zersetzung der Salpetersäure durch die Wärme bei wenig erhöhten Temperaturen* (C. R. 127, p. 83—88. 1898). — Um später die Einwirkung des Lichtes auf die Salpetersäure studiren zu können, untersucht der Verf., wie sich die Zersetzung dieser Säure durch die Wärme in der Dunkelheit vollzieht. Wie die Versuche zeigen, zersetzt sich reine Salpetersäure in der Dunkelheit bei gewöhnlicher Temperatur auch in der Zeit von zwei Monaten nicht, erhält man sie aber auf eine Temperatur von 100°, so zersetzt sie sich allmählich gemäss der Gleichung:



$$2\,HNO_3 = 2\,NO_2 + O + H_2O\,.$$

Wasserhaltige Säure von der Zusammensetzung



$$HNO_3 + 2{,}7\,H_2O\,,$$

wie sie in der Laboratoriumspraxis angewandt wird, lässt auch bei 100° nur eine kaum merkbare Zersetzung erkennen. Mit der Temperatur nimmt die Zersetzung der reinen Salpetersäure zu, aber in langsamem Verhältnis, dabei eine absteigende Progression zeigend. Sie bleibt aber unvollständig; eine totale Umwandlung gemäss obiger Gleichung findet nicht statt. Die Zersetzung kann nicht vollständig sein, da sich bei derselben Wasser bildet, die Hydrate der Säure aber, wie die Versuche ja zeigten, beständiger sind als die reine Säure.

Dementsprechend ergab das thermochemische Studium, dem der Verf. diese Verhältnisse weiterhin unterzog, dass bei

der Zersetzung der verdünnten Säure mehr Wärme absorbirt wird als bei derjenigen der reinen Säure.

Man begreift darnach, dass die Hydratation die Beständigkeit der Salpetersäure vermehrt, was die vorausgeschickten Versuche zeigten, da die Zersetzung der Säure ($HNO_3 + 2{,}7\,H_2O$) bei 100° fast gleich Null war. Die geringe Zersetzung rührt zudem wahrscheinlich von kleinen Mengen reiner Säure her, die infolge der Dissociation der Hydrate bei dieser Temperatur entstanden. Rud.

---

13. **Berthelot.** *Über die bei der Einwirkung geringer Mengen Wasser auf bedeutende Mengen Salpetersäure entwickelte Wärme* (Ann. Chim. Phys. **14**, p. 207—208. 1898). — 10,5 Mol. HNO_3 entwickeln mit 1 Mol. H_2O + 4,56 Kal., 2 Mol. HNO_3 mit 1 Mol. H_2O + 4,06 Kal., 1 Mol. HNO_3 mit 1 Mol. H_2O + 3,34 Kal. G. C. Sch.

---

14. **W. Judson** und **J. W. Walker.** *Die Reduktion der Bromsäure und das Gesetz der Massenwirkung* (Journ. Chem. Soc. **73**, p. 410—422. 1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 255—256. 1898). — Die Reaktion ist bei Gegenwart von viel Schwefelsäure bimolekular, bei Abwesenheit freier Schwefelsäure tetramolekular. Ein solcher Verlauf der Reaktion ist verständlich, wenn man annimmt, dass nur die Umsetzung



$$2\,\overset{+}{H} + \overset{-}{Br} + \overset{-}{BrO_3} = HBrO + HBrO_2$$

eine endliche Zeit erfordert. Die unterbromige und die bromige Säure sind sehr schwach, so dass bei ihrer Bildung Wasserstoffionen verschwinden. Ist deren Menge infolge der Gegenwart freier Schwefelsäure sehr gross im Vergleich zur Menge der Br- und BrO_3-Ionen, so kann sie als konstant betrachtet werden, und die Reaktion wird bimolekular. G. C. Sch.

---

15. **Berthelot.** *Beobachtungen betreffs der Einwirkung von Schwefelsäure auf die Metalle* (Ann. chim. phys. **14**, p. 176—204. 1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 260—261. 1898). — Es werden nach einer theoretischen, auf das Prinzip der grössten Arbeit gestützten Erwägung zahlreiche Beobachtungen über die Einwirkung von Metallen und ihren Verbindungen und von

Wasserstoff auf konzentrirte Schwefelsäure bei verschiedenen Temperaturen beschrieben. G. C. Sch.

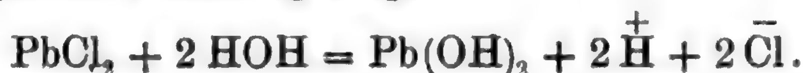
---

16. ***H. Fr. Fernau.*** *Studien zur Konstitution von Bleisalzen in wässerigen Lösungen* (Ztschr. anorg. Chem. **17**, p. 327—354. 1898). — Um eine Entscheidung zwischen der Theorie des Akkumulators von Le Blanc und Liebenow, von denen der erstere den stromliefernden Prozess auf die Abgabe von Elektricität durch vierwertige Bleiionen zurückführt, die dabei in zweiwertige übergehen, während der letztere den Vorgang durch PbO_2-Ionen erklärt, beizubringen, hat der Verf. die Lösungen von Bleisalzen genau untersucht. Gefrierpunktsbestimmungen ergaben, dass das Bleichlorid sehr stark dissociirt ist:



$$PbCl_2 = \overset{++}{Pb} + 2\,\overset{-}{Cl}.$$

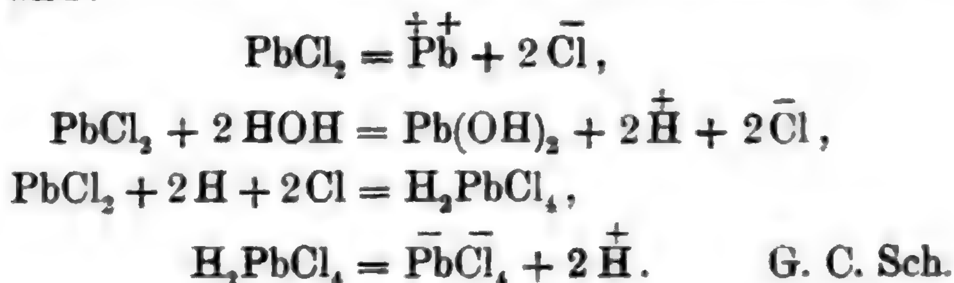
In den verdünnteren Lösungen scheint die Zahl der Teilmoleküle durch Reaktion mit dem Lösungsmittel noch weiter vermehrt zu sein; vielleicht kann dies weitere Anwachsen der Molekülzahl durch einen Vorgang erklärt werden, der sich nach folgender Gleichung abspielt:



$$PbCl_2 + 2\,HOH = Pb(OH)_2 + 2\,\overset{+}{H} + 2\,\overset{-}{Cl}.$$

Die beobachteten Gefrierpunktserniedrigungen scheinen sogar in der verdünntesten der fraglichen Lösungen einen quantitativen Verlauf jenes Vorgangs zu fordern. Auch Leitfähigkeitsbestimmungen deuten darauf hin, dass dieser Vorgang stattfindet. Denn während in dem Verdünnungsintervall $v = 18$ bis 1152 Liter bei $BaCl_2$ und $ZnCl_2$ die Leitfähigkeit nur um 21 Proz. bez. 22,9 Proz. zunimmt, beträgt dieselbe bei $PbCl_2$ 49,4 Proz. Ferner wurde versucht, durch Messen von E.M.K. von Konzentrationsketten Kenntnis über die Konstitution der Bleisalze in Lösung zu erhalten. Zunächst wurde ermittelt, dass innerhalb der untersuchten Konzentrationen die Bleisalze dem Faraday'schen Gesetze gehorchen. Die mitgeteilten Messungen beweisen wie die oben angeführten ebenfalls, dass bei den Bleisalzlösungen keine normalen Verhältnisse herrschen. Zum Schlusse diskutirt der Verf. die möglichen Annahmen, wie die Salze zerfallen können und entscheidet

sich für einen Vorgang, der durch folgende Gleichungen dargestellt wird:



$$PbCl_2 = \overset{++}{Pb} + 2\overset{-}{Cl},$$

$$PbCl_2 + 2\,HOH = Pb(OH)_2 + 2\overset{+}{H} + 2\overset{-}{Cl},$$

$$PbCl_2 + 2\,H + 2\,Cl = H_2PbCl_4,$$

$$H_2PbCl_4 = \overset{=}{PbCl_4} + 2\overset{+}{H}.$$

G. C. Sch.

---

17. ***E. Divers.*** *Die Verbindung von Ammoniumnitrat mit Ammoniak* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 430—432. 1898). — Bei der Lösung des Ammoniumnitrats in Ammoniak treten ganz ähnliche Erscheinungen auf, wie beim Lösen eines löslichen Salzes in Wasser. Trockenes Ammoniumnitrat wird bei gewöhnlicher Temperatur und mit geringer Wärmeentwicklung in Ammoniakdampf flüssig, gerade so wie z. B. K_2CO_3 in feuchter Luft flüssig wird. Dabei ist die Dampfspannung der Lösung weit geringer als die Dampfspannung von flüssigem Ammoniak. Die Lösung kondensirt bei Herabsetzung der Temperatur mehr Ammoniak und siedet bei genügender Erwärmung wie eine wässerige Lösung. Die langen Prismen von NH_4NO_3 ferner krystallisiren aus einer gesättigten Lösung bei der Abkühlung oder bei der Verdampfung und lassen sich wieder auflösen, wenn man sie erwärmt. Die erhitzte Lösung lässt sich leicht einige Grade über ihren Siedepunkt erwärmen, ohne in Wallung überzugehen; andererseits übersättigt sich die stark gekühlte Lösung leicht bezüglich ihres Salzes, bevor die Krystallisation beginnt. Bei der Elektrolyse erhält man an der Kathode das dreifache Volumen Wasserstoff im Vergleich zu dem Volumen des Stickstoffs an der Anode. Zugleich sammelt sich das Ammoniak in der Nähe der Kathode und von dem Nitrat wird nichts in Nitrit verwandelt. Nach Raoult (C. R. 76, p. 1261. 1873) und Troost (C. R. 94, p. 789. 1882) sollen ausserdem noch zwei feste Verbindungen nach festen Verhältnissen vorkommen, dies steht nicht in Einklang mit des Verf. Ergebnissen und denen von Kuriloff (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 107. 1898). G. C. Sch.

---

18. ***F. A. H. Schreinemakers.*** *Gleichgewichte im System: Wasser, Benzoësäure und Bernsteinsäurenitril* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 237—254. 1898). — In den Gleichgewichtssystemen dreier Komponenten *A*, *B*, *C* kann man, wenn man die Komponenten paarweise betrachtet, verschiedene Fälle unterscheiden:

1. Es treten in den Systemen zweier Komponenten, z. B. im System von *A* und *B*, nur allein homogene Lösungen auf, so dass keine Trennung in zwei Schichten stattfindet. Dasselbe ist der Fall in den Systemen von *A* und *C* und von *B* und *C*.

2. In einem der Systeme von zwei Komponenten, z. B. im System von *A* und *B*, können zwei flüssige Phasen auftreten; in den beiden andern Systemen, also von *A* und *C* und von *B* und *C*, ist dies nicht der Fall, und bleiben alle Lösungen homogen.

3. Es treten in zwei der Systeme von zwei Komponenten zwei flüssige Schichten auf; im dritten jedoch nicht.

4. Es treten in jedem der drei Systeme zwei flüssige Schichten auf.

Von den verschiedenen Fällen hat der Verf. schon einige experimentelle Beispiele mitgeteilt. Der zweite Fall tritt z. B. auf ein System: Wasser, NaCl und Bernsteinsäurenitril (Beibl. **21**, p. 818). Es treten nämlich im System von Wasser und Bernsteinsäurenitril allein zwei flüssige Schichten auf; die Lösungen bleiben jedoch im System Wasser—NaCl und in dem Bernsteinsäurenitril—NaCl, wenigstens was die stabilen Phasen betrifft, homogen. Ein Beispiel des vierten Falles hat der Verf. im System: Wasser, Äther und Bernsteinsäurenitril mitgeteilt. Zwischen bestimmten Temperaturen treten in jedem der Systeme Wasser—Äther, Wasser—Nitril und Äther—Nitril zwei flüssige Schichten auf. Ein Beispiel des dritten Falles, nämlich dass in zwei der Systeme zwei flüssige Schichten auftreten, während im dritten alle Lösungen homogen bleiben, betrachtet der Verf. in der vorliegenden Arbeit. Im allgemeinen kann man hierbei noch zwei Fälle unterscheiden. Denken wir uns nämlich, dass von den drei Komponenten *A*, *B* und *C* allein *B* mit *C* homogene Lösungen bilden, während in den Systemen von *A* und *B* und von *A* und *C* Schichten-

bildung auftreten kann. Es kann nun geschehen, dass bei allen denjenigen Temperaturen, bei denen im System *A—B* Schichtenbildung auftritt, die Lösungen vom System *A—C* noch homogen sind, während bei den Temperaturen, bei denen Schichtenbildung im System *A—C* auftritt, die Lösungen vom System *A—B* homogen bleiben. Es ist dies der Fall in dem hier behandelten System: Wasser, Benzoësäure und Bernsteinsäurenitril. Benzoësäure und Bernsteinsäurenitril geben nur homogene Lösungen; bei Wasser und Nitril und ebenso bei Wasser und Benzoësäure kann Schichtenbildung auftreten.

Im System Wasser—Nitril treten die zwei flüssigen Phasen auf von $\pm 18,5^0$ bis $\pm 56,5^0$; bei diesen Temperaturen sind die Lösungen des Systems Wasser—Benzoësäure noch homogen, Entmischung in zwei flüssige Phasen findet hier erst statt zwischen $\pm 95^0$ und $\pm 115,5^0$.

Man kann sich jedoch auch den Fall denken, dass bei den Temperaturen, bei denen Schichtenbildung im System *A—B* auftritt, auch Schichtenbildung im System *A—C* stattfindet, worauf der Verf. in einer folgenden Arbeit zurückkommen will.

Wegen der vielen Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

19. ***A. de Hemptinne.*** *Einfluss der Konzentration auf die Reaktionsgeschwindigkeit* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 728—738. 1898). — Eine angesäuerte Lösung von Jodkalium färbt sich bald braun durch freiwerdendes Jod. Die Jodmenge hängt von der Natur und der Konzentration der Säure, von der Temperatur und der Lichtintensität ab. Der Verf. hat diese Einflüsse eingehend studirt. 1. Einfluss der Konzentration des Jodids. Die einfache Guldberg-Waage'sche Reaktionsformel ist für verdünnte Lösung gültig, versagt aber, wie zu erwarten, bei konzentrirterer. 2. Einfluss des Lichts und der Natur der Säure. Mehrere Flaschen wurden mit je 100 ccm verschiedener normaler Säuren gefüllt und in alle ein und dieselbe Menge Jodid gebracht. Diese Flaschen wurden dem Sonnenlicht ausgesetzt, und zwar sowohl direkt, als auch in gefärbten Glaszellen. Nach einer genügend langen Zeit wurde die Menge des ausgeschiedenen Jods durch Titriren festgestellt. Die Änderung der Lichtstärke wirkt bei den verschiedenen

Säuren in gleichem Maasse. Indes nimmt bei schwachen Säuren die Reaktionsgeschwindigkeit verhältnismässig viel stärker ab, sobald man unter äusseren Bedingungen arbeitet, die an und für sich die Reaktion verlangsamen, z. B. beim Arbeiten im Dunkeln. Bei verdünnten Säuren bis zu etwa normaler Konzentration ist die Wirkung der Säuren proportional ihrem Dissociationsgrad. Bei stärkeren Konzentrationen ist die Wirkung ungefähr proportional der Konzentration. Von ca. 40—50 Proz. nimmt die Geschwindigkeit mit steigender Konzentration sehr stark zu. Bei der Schwefelsäure rühren diese Abweichungen vom Guldberg-Waage'schen Gesetz her, dass je nach der Konzentration die Reaktionen verschieden verlaufen, bei den übrigen Säuren weiss man noch keine Erklärung.

Der Verf. hat noch die Einwirkung von Schwefelsäure auf Eisen studirt. Für mittlere Konzentrationen ist die Geschwindigkeit proportional der Konzentration; von 30 Proz. aufwärts bis 50 Proz. wächst die Geschwindigkeit rasch. Etwas verwickelter liegen die Verhältnisse bei der Salzsäure.

G. C. Sch.

---

20. ***J. Cavalier.*** *Verseifungsgeschwindigkeit der Phosphorsäureester* (C. R. 127, p. 114—116. 1898). — Um die drei Phosphorsäureester ein und desselben Alkohols auf ihre Beständigkeit miteinander vergleichen zu können, werden die Reaktionsgeschwindigkeiten bei der Verseifung einiger Phosphorsäureester durch Wasser bestimmt. Die benutzten Lösungen enthalten ein Molekül des Esters in 10 Litern Lösung, also in etwa 555 Molekülen Wasser. Ausgeführt wurden die Bestimmungen bei 88°.

Die Zersetzung der verschiedenen Phosphorsäureester durch Wasser folgt dem Gesetz der monomolekularen Reaktionen. Für die Zersetzungsgeschwindigkeit d. h. für die Zahl der in einer Stunde zersetzten Moleküle einer Lösung, die ein Molekül enthält, werden folgende Werte gefunden:

	$R = CH_3$	$R = C_2H_5$	$R = C_3H_5$
PO_4R_3	0,0632	0,0114	—
PO_4R_2H	0,0036	0,0015	0,0191
PO_4RH_2	0,0056	0,0032	0,0055

Mit der Temperatur ändern sich diese Reaktionsgeschwin-

digkeiten sehr rasch; bei 44° sind sie gegen 100 mal schwächer als bei 88°.

Durch Basen sind die neutralen Ester viel schneller verseifbar als durch Wasser, die sauren Ester dagegen sind durch Wasser viel schneller verseifbar, als es ihre Salze durch die Basen sind. Rud.

---

21. ***S. L. Bigelow.*** *Katalytische Wirkungen auf die Geschwindigkeit der Oxydation des Natriumsulfits durch den Sauerstoff der Luft* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 493—532. 1898). — Die zu Grunde gelegte Methode bestand in Folgendem: Ein Luftstrom wurde durch eine Lösung von Natriumsulfit geleitet, von Zeit zu Zeit wurden Portionen herauspipettirt und die noch vorhandene Menge von Sulfit jodometrisch bestimmt. Eigentlich beabsichtigte der Verf. die durch Zusatz verschiedener Katalysatoren beschleunigte Oxydationsgeschwindigkeit zu messen, als er aber zufällig entdeckte, dass gewisse organische Substanzen die Eigenschaft besitzen, schon in äusserst geringen Mengen den Verlauf der Reaktion erheblich zu verlangsamen, hat er diese Erscheinung weiter messend verfolgt. Zu den Versuchen musste stets Wasser aus ein und demselben Ballon genommen werden, da selbst sorgfältig destillirte Proben verschiedener Herkunft untereinander stark abweichende Werte gaben. Die folgenden organischen Körper wurden untersucht, sie sind in der Reihenfolge ihrer Wirksamkeit angeordnet: Benzaldehyd, Isobutylalkohol, Mannit, Glycerin, Phenol, weinsaures Kalium und bernsteinsaures Natrium. Das letztere hat wahrscheinlich einen sehr geringen Einfluss. Die anfängliche Oxydationsgeschwindigkeit der reinen Sulfitlösung ohne Verzögerer bei Konzentrationen, die grösser sind als $^1/_{500}$-normal, ist proportional der Luftgeschwindigkeit. Zwei Versuche sind daher nur dann miteinander vergleichbar, wenn die Luftgeschwindigkeit die gleiche ist. Liegt jedoch ein Verzögerer vor, der etwa die Wirksamkeit des Mannits hat, so konnte die Luftgeschwindigkeit zwischen 140 bis 165 Liter pro 30 Minuten geändert werden, ohne dass ein Einfluss nachzuweisen war. Dies dürfte als ein Zeichen dafür angesehen werden, dass der Katalysator nicht die Lösungsgeschwindigkeit des Sauerstoffs, sondern die Geschwin-

digkeit der homogenen Reaktion $Na_2SO_3 + O = Na_2SO_4$ beeinflusst. Die Reaktion darf nicht als eine Reaktion erster Ordnung angesehen werden; es wird nämlich bei den Versuchen stets die Resultante zweier gleichzeitiger voneinander unabhängiger Reaktionen gemessen: Erstens löst sich der Sauerstoff und zweitens oxydirt der gelöste Sauerstoff das Natriumsulfit. Die näher im Original nachzusehenden Reaktionskurven sind daher auch ziemlich verwickelt. Im allgemeinen ist die Verzögerung proportional der vorhandenen Menge des Katalysators. Die Einflüsse zweier Katalysatoren addiren sich. Ausser den oben erwähnten Stoffen hat der Verf. noch eine grössere Anzahl anderer untersucht, die er ebenfalls in eine Reihe ordnet und deren Zusammenhang mit der Konstitution er bespricht. G. C. Sch.

---

22. **J. H. Kastle.** *Über Geschmack und Affinität von Säuren* (Amer. Chem. Journ. 20, p. 466—471. 1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 250. 1898). — Der Verf. lässt 19 verschiedene Säuren in $^1/_{60}$-Normallösung von 16 verschiedenen Personen auf ihren mehr oder weniger sauren Geschmack prüfen und schliesst aus den so erhaltenen Beobachtungen, dass zwischen dem sauren Geschmack und der Affinität der Säure eine bestimmte Beziehung bestehe. G. C. Sch.

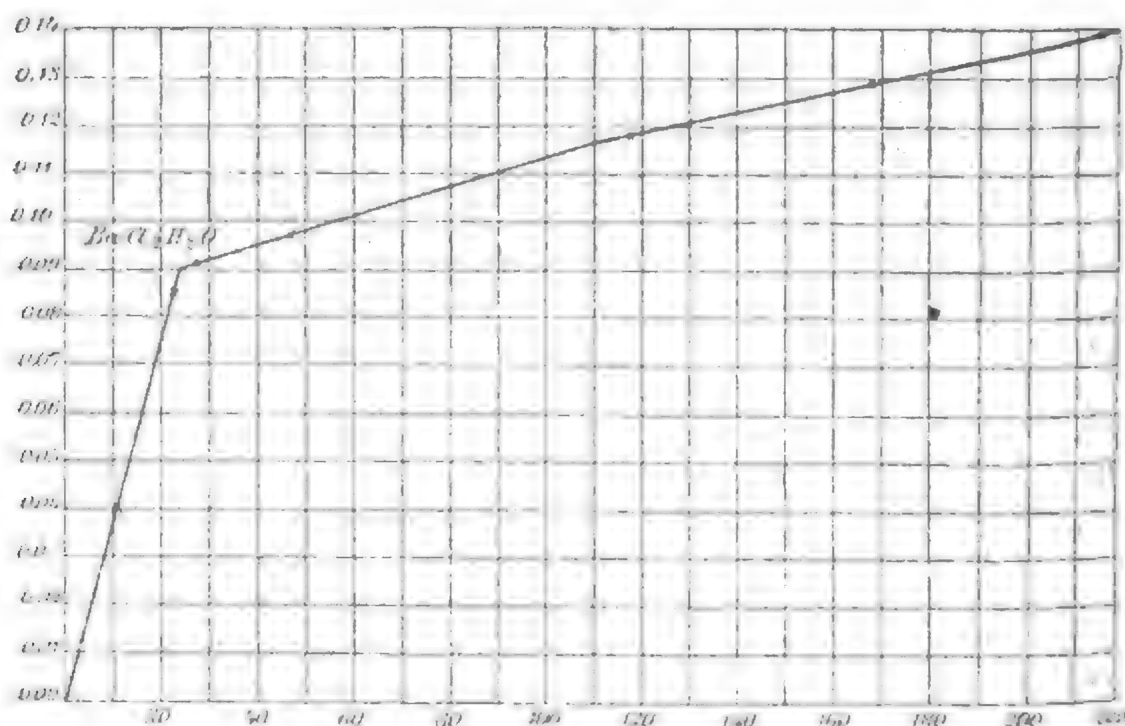
---

23. **Th. William Richards.** *Notiz über die Geschwindigkeit der Entwässerung krystallisirter Salze* (Ztschr. f. anorg. Chem. 17, p. 165—169. 1898). — Gelegentlich anderer Untersuchungen hat der Verf. eine Anzahl Beobachtungen über die Dehydratisirung einiger Baryum- und Strontiumsalze angestellt. In kleinen Tiegeln wurden beliebige, kleinere Mengen der fein pulverisirten Salze abgewogen, und der Tiegel dann in einen kleinen Exsiccator mit Phosphorsäureanhydrid oder mit verdünnter Schwefelsäure gebracht. Der Exsiccator befand sich in einem Thermostaten.

Von Zeit zu Zeit wurde der Tiegel rasch gewogen und das Phosphoroxyd umgerührt, um die der feuchten Luft ausgesetzte Oberfläche zu erneuern. Die Geschwindigkeit, mit der das Wasser durch Eintrocknen des Agens der Substanz entzogen wird, zeigte sich bei den verschiedenen Salzen ebenso

wie bei verschiedenen Hydraten ein und desselben Salzes sehr verschieden. Die Geschwindigkeit der Entwässerung muss angenähert proportional der Tension des Wasserdampfes im Salze sein, vorausgesetzt, dass der Wasserdampf gleichmässig aus der umgebenden Atmosphäre entfernt wird.

Um zu zeigen, wie scharf und plötzlich sich zuweilen diese Geschwindigkeit ändert, führt der Verf. einen seiner Versuche mit Baryumchlorid ausführlich an. Die hier wiedergegebene graphische Darstellung veranschaulicht den Verlauf am besten. In dem Diagramm ist die Zeit (in Stunden) auf der Abscissen-, der Verlust an Wasser (in Grammen) auf der Ordinatenaxe aufgetragen.



Die Spitze des Winkels fällt genau mit dem Punkte, der $BaCl_2$, H_2O entspricht, zusammen.

Von einer Reihe anderer Salze zeigten die mit wenig Krystallwasser ein dem Baryumchlorid ähnliches Verhalten, während die mit viel Krystallwasser (z. B. Natriumkarbonat) weniger winkelige Kurven gaben.

Auch stellt der Verf. einen Teil einer Tabelle zusammen, welche die ungefähre Stärke der Schwefelsäure, die zur Erzielung einer gewünschten Wasserdampftension bei einer gegebenen Temperatur nötig ist, angibt. Die zur Aufstellung derselben nötigen Daten sind Arbeiten von Regnault und Lunge und Isler entnommen worden. Rud.

24. ***W. Busnikow.*** *Über Absorption von Wasserdämpfen durch chemisch individuelle Körper und Verteilung des absorbirten Wassers zwischen zwei gleich- und zwei verschiedenartigen Substanzen* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 488—524. 1897; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 492—494, 649—651. 1898). — Der Verf. hat die Gewichtszunahme, welche H_2SO_4 an der Luft mit der Zeit erleidet, ermittelt. Die Absorptionsgeschwindigkeit wächst gegen die Bildung eines bestimmten Hydrats, nach Bildung desselben fällt sie jedenfalls bis zum Entstehen von $H_2SO_4 + 5\,H_2O$. Es werden ferner die Gewichtszunahmen ermittelt, welche gleichzeitig $H_2SO_4 + 16{,}07\,H_2O$ und $H_2SO_4 + 0{,}34\,H_2O$ erfahren und daraus auf die Verteilung des absorbirten Wassers zwischen zwei diskreten Mengen geschlossen. Die Untersuchung wird in ähnlicher Weise für $CaCl_2$, $BaCl_2$, $MgCl_2$ durchgeführt. G. C. Sch.

25. ***J. J. van Laar.*** *Allgemeine Theorie der Lösungen* (Arch. Teyler (2) **6**. p. 1—64. 1898). — Der Verf. hat die Formeln für Lösungen so allgemein wie möglich abgeleitet. Von den ähnlichen Arbeiten von Duhem unterscheidet sich die Abhandlung dadurch, dass an Stelle der Gibbs'schen Funktionen die einfache Planck'sche Methode benutzt worden ist. Über die Hauptresultate ist bereits nach verschiedenen Abhandlungen des Verf., welche in der Zeitschrift f. physik. Chemie veröffentlicht worden sind, referirt worden. Hier muss es daher genügen, die Kapitelüberschriften zu geben. 1. Die Wärmefunktionen und das Potential. 2. Die Trennung der Entropie von Planck und das Paradoxon von Gibbs. 3. Bestimmung des Potentials ψ (thermodynamisches Potential bei konstantem Druck) und der molekularen Potentiale ψ_1, ψ_2 etc. 4. Einige allgemeine Eigenschaften der Funktionen ψ_1, ψ_2 etc. 5. Die partiellen Differentialgleichungen nach t und p. 6. Die beiden Gleichgewichte der Dissociation in der Lösung. 7. Der osmotische Druck. 8. Die Verdünnungswärme. 9. Gleichgewicht zwischen der Lösung und dem gelösten festen Körper. 10. Gleichgewicht zwischen der Lösung und dem gelösten gasförmigen Körper. Gesetz von Henry. 11. Verteilung eines gelösten Körpers zwischen zwei Lösungsmitteln. 12. Gleichgewicht zwischen der Lösung und dem festen erstarrten

Lösungsmittel. 13. Gleichgewicht zwischen der Lösung und dem gasförmigen Lösungsmittel. 14. Die Formeln von Kirchhoff.

G. C. Sch.

26. **A. Jakowkin.** *Über die Abhängigkeit des osmotischen Drucks von der Grösse der Affinität des gelösten Körpers zum Lösungsmittel* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 649—656; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 876—877. 1898. Referat von Pinkus). — Eine vom Verf. entwickelte Theorie der Lösungen basirt auf der bereits von Mendelejew (Untersuchungen über wässerige Lösungen nach deren specifischen Gewichten. Petersburg 1898) ausgeführten Annahme der Association zwischen gelöster Substanz und Lösungsmittel:



$$AX + H_2O \rightleftarrows AX \,.\, H_2O,$$

deren unmittelbares Resultat der osmotische Druck ist. In der Associationsgleichung:

$$K\alpha[a' - (H - \alpha)] = W - \alpha$$

(W Menge des Lösungsmittels [speziell —H_2O], α Menge des durch die gelöste Substanz nicht gebundenen, demnach M-α die des „aktiven" Lösungsmittels, a' Konzentration der gelösten Substanz, K Associationskonstante), gleichbedeutend mit:

$$K\alpha(a - 1 + x) = 1 - x \ldots . \left(\text{wo } x = \frac{\alpha}{W},\; a = \frac{a'}{W}\right),$$

kann man für verdünnte Lösungen $KW = K\alpha$ annehmen; der Fehler ist $< (\alpha^2 / K\alpha)$; z. B. bei Molekularkonzentration $M = 0{,}01$ ist derselbe $< 0{,}1$ Proz.; bei $M = 0{,}1$ < 1 Proz.; bei $M = 0{,}2$ < 2 Proz. etc. — Nach Nernst (Ztschr. f. physik. Chem. **11**, p. 347. 1893) ist

$$\frac{\Delta - \delta}{\Delta} = 1 - x,$$

und da:

$$P = (1 - x)\frac{S R T}{M}$$

(P osmotischer Druck, M Molekulargrösse des Lösungsmittels, S specifisches Gewicht der Lösung), und die Molekularkonzentration a zu dem Gasdrucke g in demselben Verhältnisse steht, wie $P : (1 - x)$, so ist:

$$P = \frac{g}{1 + \dfrac{1}{K \,.\, W}}.$$

Da KW (Affinitätsgrösse) immer positiv ist, so ist der osmotische Druck stets geringer als der Gasdruck, jedoch nähern sich beide Grössen einander sehr schnell:

KW:	1;	3;	5;	7;	10;	20;	50;	100;	1000;	∞
$\frac{P}{G}$:	0,50;	0,75;	0,83;	0,875;	0,91;	0,95;	0,98;	0,99;	0,999;	1,—

Wenn $KW > 50$, so kann es aus dem beobachteten osmotischen Drucke nicht mehr bestimmt werden, da dieses bei einer Annäherung von 10 Proz. für K — eine Genauigkeit der Ablesung für P von 0,18 Proz. und darunter erfordert. Man kann in solchen Fällen W durch Zusatz eines dritten Lösungsmittels beliebig vergrössern. Hierauf beziehen sich Untersuchungen des Verf. über die Verteilung von Haloïden zwischen zwei Medien in Gegenwart von Metallhaloïden (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **28**, p. 842). Der Verf. nimmt an, dass bei Zusatz von Wasser zu dem System: Haloïd—Haloïdmetall, sich K um ein sehr geringes, jedenfalls jedoch — *in minus* verändert. Die l. c. angeführten Grössen ($KClBr_2$ — 30, $NaClJ_2$ — 40, $KBrJ_2$ — 200, KBr_3 — 300, KJ_3 — 8000) sind daher als Minima anzusehen. Im allgemeinen schwankt KW in sehr weiten Grenzen, und zwar hauptsächlich durch K; es dürfte in Lösungen von Kolloïden u. a. die geringe Depression nicht nur durch die Grösse des Moleküls, sondern auch durch die geringe Affinität der Verbindung zu dem Lösungsmittel bedingt sein. W ist verhältnismässig geringeren Schwankungen unterworfen. — Der Verf. betont die Notwendigkeit einer Theorie, die nicht die *Identität* von Gas- und osmotischem Druck, sondern deren *Verschiedenheit* prinzipiell veraussetzt.

G. C. Sch.

---

27 und 28. **S. Tanatar.** *Zu A. A. Jakowkin's Theorie* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **29**, p. 466—482. 1897; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 491—492. 1898). — **A. Jakowkin.** *Über Einwände gegen die chemische Theorie der Lösungen* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **30**, p. 28—44. 1898; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 252. 1898). — Jakowkin (voriges Referat) hat eine Hydrattheorie der Lösungen aufgestellt, gegen welche Tanatar eine Reihe von Einwendungen erhebt. Die Hydrattheorie gibt der Analogie zwischen gasförmigem Zustand und dem Zustand in Lösung keine plausible Deutung. Es sollten dieser Theorie zufolge

binäre Elektrolyte wie KCl, HCl etc. eine doppelte Anziehungskraft für Wasser besitzen den Nichtelektrolyten gegenüber, Folgerungen, die durch die Beobachtung nicht bestätigt werden. Auch die mathematischen Ableitungen seien nicht einwandsfrei. Gegen diese Angriffe verteidigt sich Jakowkin im zweiten Aufsatze (vgl. Poynting, Beibl. **21**, p. 322; J. Traube u. H. Jahn, Beibl. **22**, p. 540). G. C. Sch.

---

29 und 30. ***M. Wildermann.*** *Experimentelle Prüfung der van't Hoff'schen Konstante in sehr verdünnten Lösungen* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 699—710. 1898). — ***Derselbe.*** *Dalton's Gesetz in Lösungen* (Ibid., p. 711—721. 1898). — Die beiden Abhandlungen sind Auszüge ausführlicherer Arbeiten, über die bereits referirt worden ist (Beibl. **21**, p. 936). In der ersten wird bewiesen, dass bei Nichtelektrolyten die molekulare Gefrierpunktserniedrigung bei verschiedenen Konzentrationen konstant ist, nur kleine Abweichungen vom theoretischen Wert 187 sind gefunden worden. In der zweiten Arbeit wird bewiesen, dass Dalton's Gesetz in Lösungen sehr gut durch die Beobachtungen bestätigt wird. G. C. Sch.

---

31. ***H. Goldschmidt*** *und* ***H. C. Cooper.*** *Versuche über die Löslichkeit der Carvoxime* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 711—718. 1898). — Vor einiger Zeit hat Hr. J. van't Hoff die Vermutung ausgesprochen, dass die rechts- und linksdrehenden Modifikationen einer aktiven Verbindung, die im allgemeinen gleiche Löslichkeit zeigen müssen, in einem optisch aktiven Lösungsmittel ungleich löslich sein könnten. Diese Frage ist inzwischen von Tolloczko (Beibl. **20**, p. 841) auf indirektem Wege schon entschieden worden. Die Verf. haben durch direkte Löslichkeitsversuche von festem r- und l-Carvoxim in r-Limonen ebenfalls die Frage dahin entschieden, dass beide Modifikationen die gleiche Löslichkeit besitzen. Die Löslichkeitskurve des geschmolzenen i-Carvoxims fällt ebenfalls mit der des geschmolzenen r-Carvoxims zusammen. Damit ist aber auch unzweifelhaft bewiesen, dass das geschmolzene i-Carvoxim nur ein Gemenge, keine chemische Verbindung der beiden aktiven Modifikationen ist. G. C. Sch.

---

32. **L. Kahlenberg** *und* **A. T. Lincoln.** *Lösungen der Alkalisilikate* (Journ. physic. Chemistry **2**, p. 77—90. 1898). — Es wurden die Gefrierpunktserniedrigungen und Leitfähigkeiten der wässerigen Lösungen von Na_2SiO_3, $NaHSiO_3$, $Na_2Si_2O_{11}$, K_2SiO_3, $KHSiO_3$, Li_2SiO_3, Rb_2SiO_3 und Cs_2SiO_3 bestimmt. Der Schluss von Kohlrausch, dass in Lösungen von Natriumsilikat das Salz grösstenteils in NaOH und Kieselsäure hydrolytisch gespalten sei, wird bestätigt und auf die übrigen oben erwähnten Alkalisilikate erweitert. Dabei ist es für die Resultate gleichgültig, ob ein Silikat in Wasser aufgelöst wird, oder ob ein Alkalihydrat und kolloidale Kieselsäure in den richtigen Verhältnissen gemischt wird. Da kolloidale Kieselsäure nur geringen Einfluss auf den Gefrierpunkt hat, so kann der Grad der hydrolytischen Zersetzung aus der Gefrierpunktserniedrigung berechnet werden. Silikate der Formel M_2SiO_3 und $MHSiO_3$ sind vollständig hydrolytisch gespalten bei der Konzentration von 1 Gramm-Mol. in 48 Liter, Silikate der Formel $M_2Si_6O_{11}$ in Lösungen von 1 Gramm-Mol. in 128 Liter. Je grösser die Verdünnung, desto mehrt nähert sich die elektrische Leitfähigkeit der Silikatlösungen der der Alkalihydratlösungen, indem der die Ionenbeweglichkeit verzögernde Einfluss der Kieselsäure geringer wird. G. C. Sch.

---

33. **F. Dolezalek.** *Beiträge zur Theorie der Dampfspannung homogener Gemische* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 321—336. 1898). — Zur Bestimmung der Änderung der freien Energie, welche mit der Konzentrationsänderung einer Lösung verbunden ist, benutzt v. Helmholtz ein reversibles galvanisches Element, in welchem bei Stromlieferung in der flüssigen Phase nichts weiter als die Konzentration geändert wird, z. B. der $ZnCl_2$-Lösung im Kalomelelement. Zwei derartige Elemente, welche mit verschieden konzentrirten Lösungen gefüllt sind, schaltet er gegeneinander und entnimmt sodann diesem System eine Strommenge, welche der Zersetzung bez. Bildung von 1 gr-Äquivalent des gelösten Stoffes entspricht, nämlich eine Elektricitätsmenge von 96540 Coulomb. Der stromliefernde Prozess besteht in diesem System von zwei gegeneinander geschalteten Elementen gleichsam nur in einem Transport von 1 gr-Äquivalent gelösten Stoffes aus der konzentrirteren in die

verdünntere Lösung. Die durch diese Konzentrationsänderung bewirkte Änderung der freien Energie F ist folglich gegeben durch die von dem System geleistete elektrische Arbeit, da elektrische Energie frei verwandelbar ist. Bezeichnet man die Differenz der E.M.K. der beiden Elemente mit ΔE, so ist $F = 96540\ \Delta E$ Voltcoulomb. Ausser durch elektrolytische Überführung kann man die gleiche Konzentrationsänderung auch durch isotherme Destillation herbeiführen, wofür v. Helmholtz die Gleichung

$$\Delta E = \frac{R\,T}{96540}\left(n_2 \ln p_2 - n_1 \ln p_1 - \int_{n_1}^{n_2} \ln p\, d\,n\right) \tag{1}$$

abgeleitet hat, wo n_1 die auf 1 gr-Äquivalent gelösten Stoff in der konzentrirteren Lösung vorhandene Menge Wasser, n_2 die entsprechende Menge Wasser in der verdünnteren Lösung, p_1 und p_2 die Dampfspannungen über den Lösungen, p die variable Spannung über dem beizumengenden Stoff bedeuten. Der Grund dafür, dass diese Gleichung bisher nur wenig praktische Anwendung gefunden hat, liegt darin, dass man zur Auswertung des Integrals der Kenntnis der ganzen Dampfspannungskurve von p_1 bis p_2 bedarf, deren Ermittelung eine sehr mühsame Arbeit ist. Auch lässt sich diese Gleichung nicht dazu benutzen, um aus der gemessenen E.M.K. einer galvanischen Kombination das Verhältnis der Wasserdampfspannungen ihrer Lösungen abzuleiten. Denn dieselbe enthält das störende Integral, welches in die Gleichung durch den Umstand getreten ist, dass wir nicht denselben Stoff, welcher elektrolytisch überführt wurde, der Destillation unterwerfen, sondern das Lösungsmittel. Benutzen wir eine galvanische Kombination, bei welcher nicht der gelöste Stoff, sondern das Wasser elektrolytisch überführt wird, so fällt das Integral fort. Schalten wir z. B. zwei Wasserstoff-Sauerstoff-Gaselemente, welche mit Lösungen von verschiedener Konzentration gefüllt sind, gegeneinander, so wird in dem einen Element Wasser gebildet, in dem andern Wasser verbraucht, und die Differenz ihrer E.M.K. ergibt sich zu:

$$\Delta E = \frac{R\,T}{2.96540} \ln \frac{p_2}{p_1}. \tag{2}$$

Einen gleich einfachen Ausdruck erhält man, wenn man zur

Berechnung der Destillationsarbeit die Partialdrucke der gelösten Stoffe über der Lösung π_1 und π_2 verwendet; die Änderung der freien Energie, welche mit dem Transport von 1 gr-Mol. des Stoffes aus der konzentrirten in die verdünntere Lösung verbunden ist, ist:

$$F = R\,T \ln \frac{\pi_2}{\pi_1},$$

also:

$$\varDelta E = \frac{R\,T}{96540} \ln \frac{\pi_2}{\pi_1}. \tag{3}$$

Aus (2) und (3) ergibt sich eine wichtige Beziehung zwischen den Partialdrucken des gelösten Stoffes und demjenigen des Lösungsmittels

$$\frac{\pi_2}{\pi_1} = \frac{p_2^{\,n_2}}{p_1^{\,n_1}}\, e^{-\int\limits_{n_1}^{n_2} \ln p\, d\,n}. \tag{4}$$

Verwendet man bei der Konzentrationskette nicht Elektroden, welche in Bezug auf den gelösten Stoff, sondern solche, welche bezüglich des Lösungsmittels reversibel sind, z. B. Gaselektroden, so erhält man umgekehrt bei Verwendung der Dampfspannung des gelösten Stoffes den komplizirten Helmholtz'schen Ausdruck und bei Verwendung der Dampftension des Lösungsmittels den einfachen Nernst'schen Ausdruck, und es ergibt sich so:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{\pi_2^{\,\nu_2}}{\pi_1^{\,\nu_1}}\, e^{-\int\limits_{\nu_1}^{\nu_2} \ln \pi\, d\,\nu},$$

wenn $\nu = 1/n$ die Anzahl Grammmoleküle gelösten Stoffes bedeutet, welche auf ein 1 gr-Äquivalent Wasser kommt. Es lassen sich also die Partialdruckkurven des gelösten Stoffes und des Lösungsmittels ihrem Werte nach gegenseitig auseinander ableiten.

Die Helmholtz'sche Theorie der Konzentrationsströme ist durch die Erfahrung mehrfach bestätigt worden. Der Verf. hat nun auch Gleichung (3) einer Prüfung unterzogen, zu diesem Zwecke wurde die E.M.K. eine Konzentrationskette mit Salzsäurelösungen und die Partialdrucke gemessen. Die Messungen bestätigen die Formel (3) und mithin auch die durch Formel (4) und (5) gegebene Beziehung zwischen den Teildrucken des gelösten Stoffes und des Lösungsmittels. Es ist hierdurch der experimentelle Beweis für den von Nernst theo-

retisch entwickelten Satz erbracht, dass sich die Änderung der freien Energie bei Konzentrationsänderungen von Lösungen ebenso gut, ja noch einfacher aus der Dampfspannung des gelösten Stoffes, wie aus derjenigen des Lösungsmittels berechnen lässt. G. C. Sch.

34. ***Cl. L. Speyers.*** ***Molekulargewicht von Flüssigkeiten*** (Journ. Phys. Chemistry 2. Abh. I, p. 347—361, Abh. II, p. 362—363. 1898). — Um das Molekulargewicht von Flüssigkeiten festzustellen, kann man von der bekannten Gleichung

$$\frac{n_1}{n_2 + n_1} = \frac{p - p_1}{p}$$

ausgehen, wo n_1 die Anzahl der Grammmoleküle des einen Bestandteils, n_2 die des andern, und p und p_1 die entsprechenden Dampfdrucke sind. Geht man von einem Bestandteil aus und vergrössert seine Konzentration bis über 50 Proz., so braucht man nur n_1 in n_2 und ebenso p_1 in p_2 zu verwandeln, um einen Anhaltspunkt über die Molekulargrösse beider Flüssigkeiten zu erhalten. Der Verf. hat viele in der Litteratur zerstreute Angaben gesammelt und leitet aus den Dampfspannungskurven die Molekulargewichte ab. Dieselben entsprechen bei den meisten Flüssigkeiten den einfachen Molekulargewichtsformeln, nur z. B. Essigsäure u. a. zeigen Association. G. C. Sch.

35. ***E. F. Thayer.*** ***Siedepunktskurve für Mischungen von Benzol und Alkohol*** (Journ. Phys. Chemistry 2, p. 382—384. 1898). — Es werden die Siedepunkte von Mischungen verschiedener Konzentration und die daraus abgeleitete Siedepunktskurve mitgeteilt. G. C. Sch.

36. ***F. B. Allan.*** ***Dampfspannung konzentrirter Salzsäurelösungen*** (Journ. Phys. Chemistry 2, p. 120—124. 1898). — Nachdem die Dampfspannungen verschieden konzentrirter Salzsäurelösungen gemessen worden sind, wird geprüft, ob die erhaltenen Resultate sich unter der Annahme erklären lassen, dass die Dampfspannung dem Gehalte der Lösung an undissociirtem HCl proportional sei. Diese Annahme führt jedoch zu unmöglichen Werten der elektrolytischen Dissociation.
G. C. Sch.

37. ***J. Walker* und *J. S. Lumsden*.** *Bestimmung von Molekulargewichten. Modifikation von Landsberger's Methode* (Journ. Chem. Soc. **73**, p. 502—511. 1898). — Landsberger hat (Chem. Ber. **31**, p. 458. 1898) eine Methode der Molekulargewichtsbestimmungsmethode nach der Siedemethode beschrieben, welche einfacher ist als die bekannte Beckmann'sche. Bei derselben wird der Dampf des Lösungsmittels in die Lösung eingeleitet; nach einiger Zeit tritt Gleichgewicht ein, indem ebensoviel Dampf zugeleitet wird, wie wieder abdunstet. Es wird jetzt die Temperatur und das Gewicht der Lösung bestimmt, man hat so alle Daten, um das Molekulargewicht zu berechnen. Walker und Lumsden haben diese Methode noch insofern modifizirt, als sie das Siedegefäss graduiren, man braucht dann nur das Gewicht der Substanz, deren Molekulargewicht bestimmt werden soll, zu wägen; die Menge des Lösungsmittels findet man aus dem Volum. Eine Reihe von Bestimmungen zeigt, dass die Methode gute Resultate liefert.

G. C. Sch.

---

38. ***G. Bodländer*.** *Über feste Lösungen* (Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Paläont., Beilagebd. **12**, p. 52—114. 1898). — Eine lesenswerte kritische Darstellung unserer Kenntnisse über feste Lösungen mit Ausnahme der Fluoreszenzerscheinungen und Leitfähigkeitsbestimmungen an festen Lösungen (Wied. Ann. **54**, p. 604. 1895; **56**, p. 201. 1895; **60**, p, 300. 1897). Der Aufsatz zerfällt in folgende 19 Abschnitte: Was sind feste Lösungen? Molekulargewichtsbestimmungen an festen Lösungen. Osmotischer Druck in festen Lösungen. Indirekte Bestimmung des osmotischen Druckes. Löslichkeitserniedrigung fester Stoffe durch Bildung fester Lösungen. Schmelzpunkte fester Lösungen. Änderung der Umwandlungspunkte durch Bildung fester Lösungen. Molekülverbindungen in isomorphen Mischungen und ihren wässerigen Lösungen. Abnorme Gefrierpunktserniedrigungen. Dampfdrucke und Löslichkeit von Adsorptionen. Anomale Mischungen krystallisirter Stoffe. Schmelzpunkte isomorpher Mischungen. Umwandlungspunkte isomorpher Mischungen. Löslichkeiten isomorpher Mischungen. Mischkrystalle von Naphtalin mit β-Naphtol. Kaliumchlorat und Thalliumchlorat. Versuche mit Dichlorbenzol und Dibrombenzol, sowie mit Trichlorphenol

und Tribromphenol. Die Untersuchungen von A. Fock. Schluss.

Hier muss es genügen, wenn wir die Resultate des Verf. wiedergeben: Die Theorie der festen Lösungen hat bisher eine Bestätigung nur bei gewissen anomalen Mischungen gefunden, die mehr durch Adsorption als durch molekulare Durchdringung entstanden zu sein scheinen. Die Beobachtungen, die bisher über Schmelzpunkt und Löslichkeit von isomorphen Mischungen ausgeführt worden sind, deuten darauf, dass auf diese die Gas- und Lösungsgesetze nicht anwendbar sind. Die Konstitution der isomorphen Mischungen wird erst aufgeklärt werden können, wenn ein reicheres, zweckmässig gewähltes Beobachtungsmaterial vorliegen wird. In keinem Falle haben die bisher vorliegenden Beobachtungen an isomorphen Mischungen die Molekulargrösse fester Stoffe im gemischten oder in reinem Zustande einwandsfrei zu bestimmen gestattet.
G. C. Sch.

---

39. ***W. Kerp.*** *Zur Kenntnis der Amalgame* (Ztschr. anorg. Chem. **17**, p. 284—309. 1898). — Während über die Natur der verdünnten Amalgame als Lösungen kaum ein Zweifel obwalten kann, ist man über die Molekularstruktur der festen Amalgame noch sehr im Dunkeln. Man hat dieselben teils als erste chemische Verbindungen, teils als blosse isomorphe Mischungen betrachtet. Um eine Entscheidung zwischen diesen beiden Auffassungen zu treffen, hat der Verf. zunächst festgestellt, dass die bisher unter bestimmten Bedingungen erhaltenen krystallisirten Amalgame wohldefinirte Substanzen sind, die auch unter andern Bedingungen entstehen, und dass sie sich ohne Zersetzung umkrystallisiren lassen. Von solchen wohldefinirten Verbindungen wurden hergestellt und genauer untersucht: $NaHg_6$, KHg_{12}, $BaHg_{12}$ und $SrHg_{14}$. Die Abhandlung enthält noch eine grosse Anzahl von Löslichkeitsbestimmungen von Kalium, Natrium, Strontium und Baryum in Hg.
G. C. Sch.

---

40. ***W. C. Roberts-Austen.*** *Über Unterkühlung von Metallen und Legirungen* (Proc. Roy. Soc. **63**, p. 447—454. 1898). — Mit Hilfe eines selbstregistrirenden Pyrometers hat der Verf. die Abkühlung von flüssigen Metallen und Legirungen

studirt. Findet keine Unterkühlung statt, so sinkt die Kurve, welche die Beziehung zwischen Zeit und Temperatur darstellt, anfangs; während des Erstarrens läuft sie mit der einen Ordinate parallel, um von demselben Augenblick, wo alles in den festen Zustand übergegangen ist, wieder zu fallen. Bei Unterkühlung steigt die anfangs fallende Kurve, um schliesslich wieder zu fallen. Viele Metalle und Legirungen lassen sich leicht unterkühlen. Die Legirungen verhalten sich also in dieser Beziehung wie Salzlösungen. Zum Schluss teilt der Verf. noch einen Versuch mit, der beweist, dass die Metalle im Vakuum leicht verdampfen. G. C. Sch.

---

41. ***Richard Zsigmondy.*** *Über wässerige Lösungen metallischen Goldes* (Liebig's Ann. der Chem. 301, p. 29—59. 1898). — Gelegentlich anderer Untersuchungen drängte sich dem Verf. die Überzeugung auf, dass Gold sich aus der Lösung seiner Salze so reduziren lassen müsse, dass es, obgleich in den metallischen Zustand übergeführt, in dem im Überschuss vorhandenen Wasser gelöst bleibe. Nach zahlreichen Versuchen gelang es ihm, die Richtigkeit dieser Vermutung darzuthun. Das Gold wurde in verschieden gefärbten Zuständen in wässeriger Lösung erhalten, nämlich in hochroten, blauen oder violetten und tintenschwarzen Lösungen. Vorliegende Arbeit betrifft fast ausschliesslich das Studium der hochroten Lösungen.

Als empfehlenswerte Vorschrift, nach der rote Goldlösungen leicht hergestellt werden könnten, wird die folgende gegeben:

„25 ccm einer Lösung von 0,6 gr Goldchloridchlorwasserstoff im Liter werden mit 100 bis 150 ccm Wasser verdünnt, hierauf mit 2 bis 4 ccm einer 0,2-normalen Lösung von Kaliumkarbonat oder Kaliumbikarbonat versetzt und zum Sieden erhitzt. Unmittelbar nach dem Aufkochen entfernt man die Flüssigkeit von der Flamme und fügt partienweise, aber ziemlich schnell, 4 ccm einer Lösung von einem Teile frisch destillirtem Formaldehyd in hundert Teilen Wasser zur kochend heissen Goldlösung unter lebhaftem Umrühren der Flüssigkeit.“

Um rein rote Lösungen zu erhalten, muss man viele Umstände beachten, vor allem aber der Reinheit des destillirten Wassers die grösste Aufmerksamkeit zuwenden.

Die nach obiger Vorschrift bereitete Goldlösung ist sehr verdünnt; sie zu konzentriren gelingt nur, wenn sie gleichzeitig gereinigt wird. Zwei bis drei Liter werden dazu unter gleichzeitiger Konzentration der Dialyse unterworfen, man kann dadurch Flüssigkeiten bekommen, die 0,12 Proz. kolloïdales Gold enthalten. Die so erhaltenen Flüssigkeiten liessen sich kochen und durch das dichteste Papierfilter giessen, ohne Metall abzuscheiden und blieben selbst nach 3 Monate langem Stehen vollkommen unverändert. Das Gold muss also darin wirklich gelöst und nicht blos suspendirt sein. Für die kolloïdale Natur des gelösten Goldes spricht sein Verhalten gegen Salze und bei der Dialyse und Elektrolyse. Durch Neutralsalze, Säuren und Alkalien, wenn sie in genügender Menge vorhanden sind, wird das metallische Gold aus der Lösung gefällt, mit Hg lässt es sich so nicht amalgamiren. Die metallische Natur des kolloïdal gelösten Goldes weist der Verf. auf analytischem Wege nach. Auch gibt er die Absorptionsspektren von Goldlösungen und Goldgläsern. Das Absorptionsspektrum der roten Goldlösung zeigt ein mehr oder minder verwaschenes Absorptionsband im grünen Teile und ausserdem eine etwa von *F* an zunehmende einseitige Absorption im blauen Teile des Spektrums. In einem Anhange bespricht der Verf. noch einige Arbeiten anderer Forscher, insbesondere eine solche von Michael Faraday, betitelt: Das Gold und seine Beziehungen zum Lichte (Phil. Trans. 1857, p. 145). Derselbe hat danach schon derartige rote Flüssigkeiten in Händen gehabt, hielt dieselben aber für Gemenge von Wasser mit suspendirtem Gold, während wir sie heute als Gemenge von kolloïdal gelöstem und in Wasser suspendirtem Gold ansehen müssen. Rud.

---

42. ***Zsigmondy.*** *Über lösliches Gold* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 546—548. 1898). — Bei sehr weitgehender Konzentration der Goldlösung schlägt sich das Gold als schwarzes Pulver auf der Membran nieder; nach dem Trocknen erscheint dieselbe dann glänzend vergoldet (vgl. voriges Referat).

Eigenschaften. Wenn man die rote Lösung mit Kochsalz oder mit verdünnten Säuren versetzt, dann ändert sich die Farbe; dieselbe wird momentan blau, in blaugefärbtem Golde

ist das Metall schon zu grösseren Stücken vereinigt. Bei weiterem Zusatz von Salz fällt das Gold pulverförmig zu Boden. Bei der Elektrolyse scheidet sich das Gold an der + Elektrode als schwarzes Pulver ab, das nach dem Trocknen Metallglanz annimmt. Trennt man die + Elektrode von der Flüssigkeit durch eine Membran, so fällt das Gold auf dieser als blauschwarzes Pulver nieder. Hierin unterscheidet sich das kolloidal gelöste von dem salzartig gelösten Gold. Auf der Goldlösung bilden sich Schimmelpilze, wenn man sie offen stehen lässt. Hg besitzt nur eine geringe Verwandtschaft zum gelösten Gold.

Der Verf. hat noch kolloidales Zinnsäurehydrat dargestellt. Mischt man dasselbe mit einer Goldlösung und fällt durch Salze, so erhält man Cassius'schen Goldpurpur. G. C. Sch.

---

43. **C. E. Linebarger.** ***Koagulirungsgeschwindigkeit kolloidaler Lösungen*** (Journ. Americ. Chem. Soc. **20**, p. 375—380. 1898; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 6. 1898. Referat von Posner). — Der Verf. untersucht die Koagulirungsgeschwindigkeit von kolloidaler Eisenlösung, Kieselsäurelösung und Eiweisslösung, um festzustellen, ob eine Analogie zwischen solchen kolloidalen Lösungen und übersättigten Lösungen krystallisirender Substanzen besteht. Zur Beobachtung wurde die Lösung in einen Apparat gebracht, der aus einem Probirglas bestand, in dessen Seite senkrecht ein Glasrohr eingeschmolzen war, welches in eine wieder nach oben gebogene Kapillare auslief. Das horizontale Rohr trug eine Millimeterteilung. Dann wurde die Kapillare zugeschmolzen, die die Koagulation anregende Substanz zugesetzt und dann auch das Probirglas fest verschlossen. Es zeigte sich, dass die in einem Teile der Lösung angeregte Koagulation sich gar nicht notwendig durch die ganze Lösung verbreitet. Demnach ist die bisher angenommene Analogie zwischen Kolloidlösung und übersättigten Krystalloidlösungen nur eine scheinbare und unbegründete. G. C. Sch.

---

44. **J. Mijers.** ***Studien über die Natur der halbdurchlässigen Wände*** (Recueil des trav. chim. d. Pays-Bas et d. l. Belg. **17**, p. 177—181. 1898). — Kann man die halbdurch-

lässigen Wände gewissermassen als Ionensiebe ansehen, um sich ihre Wirkung zu erklären, wie dies Ostwald gethan hat?

Verhalten sich die halbdurchlässigen Wände wie metallische Leiter der Elektricität?

Das sind die Fragen, die der Verf. zu beantworten sucht. Er geht von der Wiederaufnahme früherer Versuche von Daniell und Miller und von Ostwald aus und beschreibt dann folgenden Versuch. In einen mit Ferrocyankupfer-Pergamentpapier verschlossenen Glascylinder wurde normale Kupfersulfatlösung und eine Kathode aus Platin eingebracht, das Glasgefäss dann in eine mit derselben Lösung gefüllte Zersetzungszelle gesetzt. Nun wurde der von ein paar Bunsenelementen gelieferte Strom hindurchgeleitet und durch denselben insgesamt 420 mg Kupfer abgeschieden. Die Menge des in der Flüssigkeit im Glascylinder enthaltenen Kupfers betrug 315,5 mg, 104,5 mg Kupfer müssen demnach durch die halbdurchlässige Wand hindurchgegangen sein.

Weiterhin wird auch durch einige qualitative Versuche gezeigt, dass die Kupferionen durch diese Wand hindurchgehen, für dieselbe die Bezeichnung als Ionensieb also nicht zulässig ist.

Zwei weitere Versuche sollen darthun, dass diese halbdurchlässigen Wände Leiter ganz anderer Art für die Elektricität abgeben als die Metalle. „Auch wenn sie den Namen als Leiter verdienen“, sagt der Verf., „so leiten sie doch in einer von derjenigen der Metalle wie der Elektrolyte verschiedenen Art und Weise“. Rud.

---

45. **Ponsot.** *Osmotische Studien über stark verdünnte Rohrzuckerlösungen* (C. R. **125**, p. 867—869. 1897). — Frühere Versuche weiterführend hat der Verf. bei verschiedenen osmotischen Drucken die Geschwindigkeit der Osmose in Rohrzuckerlösungen bei möglichster Konstanz der Temperatur bestimmt und daraus den osmotischen Druck für die Geschwindigkeit Null oder für den osmotischen Gleichgewichtszustand abgeleitet.

Auf Grund seiner Versuchsergebnisse gelangt der Verf. zu der Ansicht, dass für stark verdünnte Lösungen ebenso wie

für die konzentrirten der Koeffizient i der van't Hoff'schen Formel gleich der Einheit ist.

Er verwirft demnach die Raoult'sche Annahme von der Dissociation des Zuckers in verdünnten wässerigen Lösungen. Zu dem gleichen Schluss haben ihn auch schon früher seine kryoskopischen Studien geführt. Rud.

---

46. **Ch. Fabry und A. Perot.** *Messung des Reibungskoeffizienten der Luft* (Ann. de Chim. et Phys. (7) **13**, p. 275—288. 1898). — Eingehendere theoretische Behandlung derjenigen Methode zur Bestimmung des Reibungskoeffizienten η der Luft, die das von den Verf. angegebene absolute Elektrometer zur Messung kleiner Spannungsdifferenzen (Beibl. **21**, p. 536) benutzt, und schon referirt worden ist (Beibl. **21**, p. 710). Es ergibt sich $\eta = 1{,}73 . 10^{-4}$ C.G.S. Wg.

---

47. **V. Thomas.** *Über die Absorption von Stickstoffoxyd durch Eisenoxydulsalze* (Chem. News **77**, p. 290—292. 1898). — Es wird die Absorption im NO durch wässerige und alkoholische Lösungen von Eisenjodür und -bromür bei verschiedenen Temperaturen bestimmt. G. C. Sch.

---

48. **E. P. Perman.** *Geschwindigkeit des Entweichens von Ammoniak aus wässerigen Lösungen* (Journ. Chem. Soc. **73**, p. 511—527. 1898). — Der Verf. hat die Geschwindigkeit des Entweichens von Ammoniak aus seinen wässerigen Lösungen beim Hindurchleiten von Luft unter mannigfachen Versuchsbedingungen bestimmt. Einfache Beziehungen haben sich nicht ergeben. G. C. Sch.

---

49. **W. J. Sollas.** *Über die innere Struktur der Krystalle. Teil I—III: Krystalle des kubischen Systems mit kubischer Spaltbarkeit* (Proc. Roy. Soc. **63**, p. 270—300. 1898). — Ausgehend von der Annahme, dass die Atome, oder deren Wirkungssphären, als Kugeln zu betrachten seien, welche in analoge Verbindungen mit konstantem Volum eintreten und sich gegenseitig stets berühren, aber nicht notwendig in dichtester Lagerung befinden, erörtert der Verf. zunächst die den regulär krystallisirenden zweiatomigen Haloidsalzen mit kubi-

scher Spaltbarkeit zuzuschreibende Struktur. Darnach würde z. B. der Elementarwürfel von NaCl aus je vier Na- und Cl-Atomen dergestalt aufgebaut sein, dass deren gemeinschaftliche äussere Tangentialebenen die Flächen des Würfels sind, und dass die Mittelpunkte der Na-Atome einerseits, der Cl-Atome andererseits in den Ecken zweier verschieden grosser regulärer Tetraëder liegen, wobei jedes Na-Atom von drei Cl-Atomen berührt wird und umgekehrt. Die verschiedene Grösse der beiden Arten von Atomkugeln hat zur Folge, dass der so gebildete Elementarwürfel kleineres Volumen besitzt, als die Summe der den einzelnen Na- und Cl-Atomen umschriebenen Würfel. Dies ist, wie der Verf. ausführt, zu berücksichtigen, wenn man das Kopp'sche Gesetz von der Additivität der Atomvolumina auf die Alkalihaloide anwenden will; es ergeben sich dann die Volumina der darin vorkommenden (kugelförmigen) Atome besser konstant, als es bei irgend einer andern, als der vom Verf. angenommenen Lagerung, der Fall sein würde. Diese Lagerung wird jedoch unmöglich, wenn die Verschiedenheit der Grösse der beiden Arten von Atomen eine gewisse Grenze überschreitet, wenn nämlich der Durchmesser der kleineren Atome weniger als 0,72865 von dem der grösseren beträgt; dann bilden die gemeinsamen äusseren Tangentialebenen nicht mehr einen Würfel, sondern eine hemimorph-rhomboëdrische Form. Während nun bei den regulären Salzen NaCl, KCl, LiCl, NaBr, KBr, NaJ, KJ, AgCl, AgBr das Dimensionsverhältnis der Atome stets oberhalb der erwähnten kritischen Grenze liegt, wird letztere nach der Rechnung des Verf. beim AgJ überschritten, welches in der That auch bei gewöhnlicher Temperatur hexagonal-hemimorph krystallisirt. Hierin erblickt der Verf. eine Hauptstütze für seine Vorstellung von der Struktur der Haloidsalze. Den Übergang des AgJ in die reguläre Modifikation bei 146° erklärt er durch die anderweitig plausibel gemachte Annahme, dass sich die J-Atome stärker ausdehnen als die Ag-Atome; zugleich ergibt sich daraus die anomale thermische Kontraktion des hexagonalen AgJ in Richtung der Hauptaxe.

Bei der den regulären Alkalihaloiden zugeschriebenen Molekularstruktur besitzt der Elementarwürfel tetraëdrische Symmetrie. Um die holoëdrische Symmetrie eines Teils der

betreffenden Salze zu erklären, macht daher der Verf. die Annahme, dass die benachbarten Elementarwürfel nicht in paralleler, sondern in spiegelbildlich symmetrischer Stellung aneinandergelagert sind, wodurch ja die fehlenden Symmetrieebenen eingeführt werden. Für die plagiëdrische Symmetrie des Sylvins und Salmiaks wird allerdings eine entsprechende Begründung nicht gegeben.

Von den Betrachtungen des Verf. über den Zusammenhang der vorausgesetzten Struktur mit den elastischen und Kohäsionseigenschaften sei nur der Hinweis darauf erwähnt, dass die einzigen Ebenen, welche keine Atomkugel schneiden, parallel zu den Würfelflächen, also Spaltungsebenen sind.

Der III. Teil enthält Berechnungen der Atomvolumina der regulär krystallisirenden zweiatomigen Verbindungen PbS, PbSe, SnO, CaO, MgO und der regulären Metalle Cu, Au, Fe, Mn, Pt, Pd, denen auch die oben erwähnte Struktur zugeschrieben wird. Zum Schluss wird aus der Erscheinung der Absorption von Wasserstoff durch Palladium eine obere Grenze für die relative Grösse des Wasserstoffatoms berechnet und mit den auf anderem Wege abgeleiteten Werten verglichen.

F. P.

---

50. ***J. Beckenkamp.*** *Zur Symmetrie der Krystalle. 6. Mitteilung* (Ztschr. f. Kryst. **30**, p. 55—65. 1898). — Eine Fortsetzung des schon in einer früheren Mitteilung (vgl. Beibl. **21**, p. 712) begonnenen, übrigens physikalisch kaum begründeten Versuches, die pyroelektrischen Erscheinungen, Ätzfiguren und sonstigen auf niedere Symmetrie hindeutenden Erscheinungen am Baryt und Aragonit durch die Annahme von Molekülen, die von elektrischen Kreisströmen bestimmter Orientirung umflossen werden, zu veranschaulichen. F. P.

---

51. ***E. v. Fedorow.*** *Über Krystallzeichnen* (Ztschr. f. Kryst. **30**, p. 9—16. 1898). — Der Verf. erläutert im Anschluss an eine Notiz von Goldschmidt (Ztschr. f. Kryst. **29**, p. 352. 1898) ein Verfahren zum Entwerfen eines Krystallbildes in schiefer Projektion unter Zuhilfenahme der Linear- und stereographischen Projektion. F. P.

---

52. ***E. v. Fedorow.*** *Über Isomorphismus* (Ztschr. f. Kryst. 30, p. 17—22. 1898). — Der Verf. geht von dem Analogieschluss aus, dass, wie es für die optischen Eigenschaften erwiesen ist (vgl. Beibl. 22, p. 671), so auch für alle andern physikalischen Eigenschaften, deren Änderung mit der Richtung durch ein Ellipsoid darstellbar ist, der Radiusvektor dieses Ellipsoids bei einer isomorphen Mischung aus den entsprechenden r_1, r_2 der reinen Krystalle mittels der Relation

$$\frac{f(m_1)+f(m_2)}{r^2} = \frac{f(m_1)}{r_1^2} + \frac{f(m_2)}{r_2^2}$$

abzuleiten sei, worin m_1, m_2 die relativen Mengen der beiden Bestandteile sind und f irgend eine Funktion derselben bedeutet, die im einfachsten Falle gleich dem Argumente selbst zu setzen ist. Umgekehrt kann man dann aus der Gültigkeit obiger Beziehung auf das Vorhandensein von Isomorphismus schliessen. Zu den durch ein Ellipsoid darstellbaren Eigenschaften der Krystalle rechnet nun der Verf. auch die Syngonieeigenschaften, d. h. die geometrische Form, insofern nämlich jedes krystallographische Axenkreuz aus dem regulären durch eine homogene Deformation entstanden gedacht werden kann, welche zugleich eine Kugel in ein bestimmtes Ellipsoid überführt. Wenn hiernach aber die obige Relation für die Parameter der isomorphen Mischkrystalle gelten soll, so ergibt sich daraus ein Widerspruch zu der auf jeden Fall zu fordernden Additivität der Volumina. Dieser Widerspruch verschwindet nur bei völliger Gleichheit der Parameter der isomorphen Bestandteile; da eine solche aber nie beobachtet wird, so sieht sich der Verf. zu der Schlussfolgerung veranlasst, dass es in der Natur gar keinen eigentlichen Isomorphismus gibt, sondern nur eine gegenseitige Anpassung der sich mischenden Moleküle. Bei letzterer treten aber Molekularkräfte in Wirkung, was sich u. a. in optischen Anomalien kundgibt. F. P.

---

53. ***Fr. Wallerant.*** *Über den Polymorphismus* (C. R. 126, p. 1586—1588. 1898). — Verf. weist darauf hin, dass zum Polymorphismus auch solche (oft übersehene) Fälle zu rechnen seien, wo eine Substanz in Krystallen auftritt, die demselben Krystallsystem angehören, aber verschiedene Symmetrie besitzen, wie das z. B. bei den regulären Krystallen des Bleinitrats und

des Cuprits vorkomme, die, nach den Ätzfiguren zu schliessen, teils holoëdrisch, teils hemiëdrisch seien. Es sei sogar der Fall denkbar, dass zwei polymorphe Modifikationen sich bei vollkommen gleicher Krystallform und Symmetrie nur durch gewisse physikalische Eigenschaften (z. B. den Winkel der optischen Axen) unterscheiden. F. P.

---

54. **G. Bodman.** *Über die Isomorphie zwischen den Salzen des Wismuts und der seltenen Erden* (Chem. Ber. 31, p. 1237—1240. 1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 90. 1898. Referat von Meyer). — Analog der Isomorphie zwischen den Salzen des Thalliums und denen der Alkalimetalle, des Bleies und der alkalischen Erden, sollte gemäss der Stellung der Elemente im periodischen System auch Isomorphie zwischen den Salzen des Wismuts und denen der dreiatomigen seltenen Erden: Scandium, Yttrium und Lanthan bestehen. Der Verf. hat Bleinitrat mit den Nitraten des Yttriums, Lanthans und des Neodyms zusammen krystallisiren lassen, um die Bildung von Mischkrystallen zu beobachten. Hierbei wurden die ausgesprochensten Resultate beim Neodym erzielt, obwohl die Stellung desselben im Mendelejeff'schen System Isomorphie mit Wismut nicht fordert. $Bi(NO_3)_3 + 5$ aq. ergab mit $Di(NO_3)_3 + 6$ aq., wenn das Wismutsalz in den Mischungen überwog, schwach blassrosa gefärbte Mischkrystalle der allgemeinen Form $(Bi . Di)(NO_3)_3 + 5$ aq., der Wassergehalt passte sich also dem des Wismutsalzes an. Umgekehrt erhielt man aus wismutarmen und didymreichen Lösungen stärker gefärbte Krystalle der Zusammensetzung $(Di . Bi)(NO_3)_3 + 6$ aq. Es ist also zwischen beiden Nitraten Isodimorphie zu konstatiren.

Auch zwischen den Nitraten von Lanthan und Yttrium einerseits und dem des Bleies andererseits scheint Isodimorphie zu bestehen. G. C. Sch.

---

55. **C. A. Soch.** *Benzilorthocarbonsäure* (Journ. Phys. Chemistry 2, p. 364—370. 1898). — Diese Säure tritt in zwei verschiedenen Modifikationen auf, die weisse ist stabil unter 65°, die gelben Krystalle zwischen 65° und 132°. Die Temperatur des instabilen eutektischen Punktes ist ungefähr 112°. Erhöht man die Temperatur, so sinkt zuerst der scheinbare

Erstarrungspunkt, um darauf zu steigen. Der Prozentsatz der weissen Modifikation in der Schmelze nimmt mit steigender Temperatur zu. Bei einer Temperatur zwischen 65° und 132° ist die Umwandlungswärme Null. G. C. Sch.

---

56. ***Fr. K. Cameron.*** *Benzoylester der Acethydroxaminsäure* (Journ. Phys. Chemistry 2, p. 376—381. 1898). — Der Körper tritt in zwei verschiedenen Modifikationen auf, deren Umwandlungstemperatur, Darstellungsmethoden etc. beschrieben werden. Wesentlich von chemischem Interesse. G. C. Sch.

---

57. ***W. Schieber.*** *Über den Krystallwassergehalt des Manganosulfats* (Monatsh. f. Chem. **19**, p. 280—297. 1898). — 1. Manganosulfat scheidet sich je nach der Temperatur aus der wässerigen Lösung mit 7, 5, 4 und 1 Mol. Krystallwasser ab. 2. Manganosulfat mit 4 Mol. Krystallwasser ist dimorph. 3. Manganosulfat mit 6, 3 und 2 Mol. Krystallwasser existirt nicht. G. C. Sch.

---

58. ***W. Muthmann*** *und* ***W. Ramsay.*** *Krystallographische Beziehung zwischen den Natriumsalzen der 1-4-Naphtylhydrazinsulfonsäure und der 1-4-Naphtylaminsulfonsäure* (Ztschr. f. Kryst. **30**, p. 70—73. 1898). — Die beiden genannten Substanzen bilden isomorphe Mischkrystalle von der Form, in welcher die Hydrazinverbindung allein krystallisirt. Die reine Amidoverbindung hingegen ist in der entsprechenden Form labil, während ihre stabile Modifikation keine krystallographischen Beziehungen zur Hydrazinverbindung hat. F. P.

---

59. ***L. Sohncke.*** *Einfluss der Entwässerungstemperatur auf die Verwitterungsflecke des Gypses* (Ztschr. f. Krystallogr. **30**, p. 1—8. 1898). — Wird ein Gypskrystall bis zu beginnendem Wasserverlust erhitzt, so bedecken sich die Spaltflächen mit kleinen, ungefähr rechteckigen Verwitterungsflecken, welche schon von Weiss (1877) beschrieben worden sind. Dieselben erscheinen durch diagonale Streifen in vier dreieckige Felder getheilt, welche ihrerseits von einer Parallelstreifung durchzogen werden. Der Verf. hat nun diese Flecken, wenn sie durch Erhitzen in verschieden temperirten Luftbädern erzeugt waren, messend

verfolgt und gefunden, dass bei Steigerung der Erhitzungstemperatur von 104° bis ca. 160° die Flecke in Richtung oben erwähnter Parallelstreifung immer gestreckter werden; ferner, dass letztere Streifung einen Winkel von ca. 3° mit der Richtung des muschligen Bruchs (d. h. der Vertikalaxe) bildet, und zwar im spitzen Winkel gegen die Klinoaxe; endlich, dass die eine Diagonale ungefähr in die Richtung der Axe mittlerer thermischer Ausdehnung (welche in der Spaltungsebene diejenige grösster Ausdehnung ist) zu fallen scheint. F. P.

Wärmelehre.

60. ***J. B. Baille* und *C. Féry*.** *Neue Methode zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents* (C. R. 126, p. 1494—1496. 1898). — Die Methode ist identisch mit einer schon 1895 von L. Weber angegebenen (Verh. d. Ges. Deutscher Naturf. u. Ärzte Lübeck 2, p. 38. 1895), sie beruht darauf, dass die in Wärme verwandelte Energie durch die Wirkung eines magnetischen Drehfeldes auf einen Kupfercylinder geliefert wird; die Verf. versprechen nähere Ausarbeitung. Wg.

---

61. ***R. Pictet*.** *Über die nichtumkehrbaren Kreisprozesse bei den Naturkräften* (Arch. des scienc. phys. et nat. (4) 4, p. 445—449. 1897). — Der Verf. gibt die Prinzipien einer neuen Art von Maschinen an, durch die aus den direkt zur Verfügung stehenden Energievorräten der Natur Arbeit gewonnen werden könnte. Im Cylinder einer Dampfmaschine wird heisse *trockene* Luft mit Wasser gleicher Temperatur gemischt, das durch seine Verdampfung eine Volumvergrösserung und Arbeitsgewinn bewirkt; die entstandene feuchte Luft wird aus dem Cylinder entfernt, durch jenes Gemisch wieder ersetzt, und der Vorgang beginnt von neuem. Der Verf. nennt die Vorgänge in solcher Maschine, wie bei den Wassermühlen, Windmühlen und Gezeitenmaschinen, nichtumkehrbar, weil der Zustand der benutzten Stoffe beim Austritt aus der Maschine ein anderer ist als beim Eintritt. Nach denselben Gesichts-

punkten lässt sich bei einer Dampfmaschine ohne Kondensator durch Beimengung von Luft zum Wasserdampf der Wirkungsgrad wesentlich erhöhen. Wg.

---

62. **N. Schiller.** *Über eine neue Formulirung des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 30, p. 31—41. 1898). — Da die einem gegebenen Körper zugeführte Wärmemenge dQ, welche die Temperatur t desselben um dt und die andern Parameter um $dv_1, dv_2, \ldots dv_n$ ändert, sich in der Form $dQ = c\,dt + \Sigma l\,dv$ darstellen lässt, wobei die Zustandsparameter $v_1, v_2, \ldots v_n$ so gewählt werden können, dass keine äussere Arbeit geleistet wird, wenn dieselben konstant bleiben, so ist es einleuchtend, dass die Temperatur des betreffenden Körpers nur dann durch die ihm zugeführte Wärme allein geändert werden kann, wenn dabei andere Zustandsparameter konstant bleiben. Erweitert man diese Folgerung aus dem ersten Hauptsatze in dem Sinne, dass *die Temperatur eines gegebenen Körpers bloss durch die ihm zugeführte Wärme allein zu ändern ist, falls dabei andere Zustandsparameter des Körpers, nach einer Reihe der von ihnen erlittenen Änderungen, zu ihren anfänglichen Werten kommen*, so wird dadurch diejenige Thatsache ausgedrückt, welche allen andern Formulirungen des zweiten Hauptsatzes gleichbedeutend ist, weil daraus die Möglichkeit des Zustandekommens geschlossener adiabatischer Kreisprozesse folgt. Das heisst: *Es kann kein Mittel geben, um die Temperatur eines Körpers fortdauernd und reversibel bloss durch eine äussere Arbeit allein zu erhöhen oder zu erniedrigen.* Weil nun jede endliche adiabatische Änderung der Temperatur $\int dt$ aus dem Integral $-\int \Sigma l\,dv / c$ zu berechnen ist und weil das erwähnte Integral nur dann für jeden geschlossenen adiabatischen Kreisprozess gleich Null wird, wenn t als eine stetige Funktion von $v_1, v_2, \ldots v_n$ sich bestimmen lässt, so muss die Gleichung

$$c\,dt + \Sigma l\,dv = 0$$

ein Integral haben. Da aber die linke Seite der obigen Gleichung kein vollständiges Differential vorstellt, so muss solch eine Funktion Θ von $t, v_1, v_2 \ldots v_n$ erxistiren, welche den Ausdruck $(c\,dt + \Sigma l\,dv) / \Theta$ zu einem vollständigen Differential dS macht. Daraus wird $dQ = \Theta\,dS$.

Nun stelle man sich vor eine beliebige Anzahl von Körpern, welche unabhängig voneinander sich ändern können, indem man ihnen die entsprechenden Wärmemengen

$$d\,Q_1,\; d\,Q_2 \ldots d\,Q_n$$

zuführt; dann muss es

$$d\,Q_1 = \Theta_1\,d\,S_1,\; d\,Q_2 = \Theta_2\,d\,S_2,\; \ldots\, d\,Q_n = \Theta_n\,d\,S_n$$

sein. Lässt man die betreffenden Änderungen auf die Weise vor sich gehen, dass die Temperaturen der Körper immer einander gleich bleiben, so darf man alle Körper zusammen als **ein** einzelnes thermodynamisches System betrachten, für welches der Satz

$$d\,Q = \Theta\,d\,S$$

gilt, wobei

$$d\,Q = d\,Q_1 + d\,Q_2 + \ldots\, d\,Q_n$$

und

$$\Theta\,d\,S = \Theta_1\,d\,S_1 + \Theta_2\,d\,S_2 + \ldots\, \Theta_n\,d\,S_n\,.$$

Da nun alle betreffenden Körper dabei vollständig unabhängig voneinander sich ändern, so kann die letzte Gleichung nur dann bestehen, wenn $d\,S = d\,S_1 + d\,S_2 + \ldots\, d\,S_n$ und somit $\Theta = \Theta_1 = \Theta_2 \ldots = \Theta_n$, woraus folgt, dass Θ nur von der Temperatur allein abhängen kann. Zu demselben Schluss kommt man auch auf einem andern Wege, indem man in Betracht zieht, dass die wesentliche Bedingung der Reversibilität eines Kreisprozesses in dem Gleichgewichte der äusseren und der inneren Kräfte besteht. Da nun die letzteren notwendig ein Potential Π besitzen, welches als eine Funktion von $t,\ v_1,\ v_2, \ldots\, v_n$ zu betrachten sei, so müssen die äusseren Kräfte, welche bei allen beliebigen und voneinander unabhängigen Änderungen von $v_1,\ v_2 \ldots v_n$ den inneren Kräften Gleichgewicht halten sollen, als Ableitungen von Π nach den erwähnten Argumenten sich ausdrücken lassen. Somit muss die elementare Arbeit $d\,L$ der äusseren Kräfte bei konstanter Temperatur ein vollständiges Differential (und zwar $= \Sigma\,\partial\,\Pi\,/\,\partial\,v\,.\,d\,v$) sein. Daraus folgt, dass $d\,Q$ bei konstanter Temperatur auch ein vollständiges Differential ist. Es fordert aber der zweite Hauptsatz, dass $d\,Q\,/\,\Theta$ ebenso ein vollständiges Differential darstelle. Die beiden letzten Bedingungen können nur dann erfüllt werden, wenn Θ bloss von der Temperatur allein abhängig ist.

Nun kann auch die Funktion Θ, wie jede andere Funktion der Temperatur, als Maass der letzteren benutzt werden, und zwar auf die Weise: sind Θ_0 und Θ_{100} die Werte von Θ bei den Temperaturen schmelzenden Eises und siedenden Wassers, so ergibt sich die Grösse eines Grades gleich $(\Theta_{100} - \Theta_0)/100$; die Gradanzahl zwischen der Temperatur von Θ_0 und der von Θ ergibt sich gleich $(\Theta - \Theta_0):(\Theta_{100} - \Theta_0)/100$; die Gradanzahl, welche der Temperatur $\Theta = 0$ entspricht, ergibt sich gleich $-\Theta_0:(\Theta_{100} - \Theta_0)/100$, und somit die dem Werthe Θ entsprechende Gradanzahl, von $\Theta = 0$ als vom absoluten Nullpunkte gerechnet, gleich $\Theta:(\Theta_{100} - \Theta_0)/100$. N. Schiller.

---

63. ***N. Schiller.*** *Über die Wirkung eines Druckes an der Trennungsoberfläche einer Flüssigkeit und ihres Dampfes* (Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. 30, p. 79—91. 1898). — Der Verf. bespricht die von ihm früher vorgeschlagene Ableitung eines Ausdrucks für die oben erwähnte Wirkung aus den Gleichgewichtsbedingungen eines aus Dampf und Flüssigkeit zusammengesetzten mechanischen Systems (Wied. Ann. 53, p. 396. 1894) und kommt zum Schlusse, dass die dadurch erhaltene Formel nur eine annähernde Gültigkeit haben muss. Man könnte aber auf folgende Weise zu einer endgültigen Beziehung zwischen dem auf die Trennungsoberfläche ausgeübten Druck und der dadurch entstandenen Dampfspannungsänderung kommen. Bezeichnet man mit v_1 und v_2 entsprechend die Volumina von einer Flüssigkeit und von ihrem Dampfe, durch p — die entsprechende Dampfspannung, durch q — den in die Flüssigkeit nach innen gerichteten Trennungsoberflächendruck, so ergibt sich die Arbeit dL der äusseren ins Gleichgewicht gesetzten Kräfte, bei unendlich kleinen isothermischen Änderungen dv_1 und dv_2, gleich

$$dL = -p\,dv - q\,dv_1, \qquad (1)$$

wobei $v = v_1 + v_2$. Berücksichtigt man nun, dass

$$v_1/\sigma + v_2/s = M,$$

wo s und σ entsprechend die specifischen Dampf- und Flüssigkeitsvolumina bezeichnen und M die Gesamtmasse vorstellt, so erhält man:

$$dv_1 = -\frac{\sigma}{s-\sigma}\,dv + \left[\frac{\sigma(v - M\sigma)}{(s-\sigma)^2}\frac{\partial s}{\partial q} + \frac{s(Ms - v)}{(s-\sigma)^2}\frac{\partial \sigma}{\partial q}\right] dq, \qquad (2)$$

indem man voraussetzt, dass die Verdampfung auch beim konstanten v, nur infolge der Vergrösserung von q, vor sich gehen könnte. Führt man den Wert von dv_1 (2) in (1) ein, so erhält man:

$$dL = -P\,dp - Q\,dq,$$

wobei

$$P = p - q\frac{\sigma}{s-\sigma} \quad \text{und} \quad Q = q\left[\frac{\sigma(v - M\sigma)}{(s-\sigma)^2}\frac{\partial s}{\partial q} + \frac{s(Ms - v)}{(s-\sigma)^2}\frac{\partial \sigma}{\partial q}\right].$$

Da aber die Bedingung $\partial Q / \partial v = \partial P / \partial q$ bestehen muss, so erhält man daraus:

$$\frac{\partial p}{\partial q} = \frac{\sigma}{s-\sigma}. \tag{3}$$

Nimmt man nun an, dass

$$ps = p_0 s_0 \quad \text{und} \quad p - p_0 + q = k(\sigma - \sigma_0)/\sigma_0,$$

wobei k den entsprechenden Elasticitätskoeffizienten für die Flüssigkeit bedeutet, und p_0, s_0, σ_0 die dem Falle, wo $q = 0$, entsprechenden Werte bezeichnen, so lässt sich die Gleichung (3) integriren, und man erhält schliesslich:

$$\frac{p_0 s_0}{\sigma_0}\lg\frac{p}{p_0} - (p - p_0 + q) + \frac{1}{2k}(p - p_0 + q)^2 = 0.$$

N. Schiller.

---

64. ***A. Stschukarew.*** *Thermodynamik der Verteilung* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 29, p. 671—680. 1897; Chem. Ctrlbl. 1, p. 1156—1158. 1898. Referat von Pinkus). — Der Verf. hat früher (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 28, p. 604) eine dynamische Deutung der Verteilung eines Körpers zwischen zwei sich nicht mischenden Lösungsmitteln gegeben und begründet dieselbe auf allgemein thermodynamischen Grundlagen, ausgehend von Gibbs' Gleichung für Änderungen der inneren Energie jedes homogenen Systems:

$$dU = S\,dT - V\,dp + m\,d\mu + m\,d\mu' \tag{1}$$

(U = innere Energie, S = Entropie, T = absolute Temperatur, V = Volum, p = Druck, m, m' ... Gewicht der einzelnen Bestandteile, μ, μ' ... die Potentiale dieser Komponenten).

Für den Gleichgewichtszustand ist:

$$m\,d\mu + m'\,d\mu' = 0 \tag{2}$$

und der Ausdruck für das Potential:

$$\mu' = N \lg K\,.\,C' \tag{3}$$

(N und K sind Konstanten, C' die Konzentration $= m' / V$).

Der Verf. zeigt, dass dieser Ausdruck nicht nur, wie bei Gibbs, wenn $m =$ konst. und m' klein, sondern auch für den Fall Gültigkeit besitzt, wenn m' so gross ist, dass weder μ von m', noch μ' von m abhängt; dieses trifft z. B. ein für Mischungen zweier gegenseitig indifferenter Gase oder auch für Komponenten veränderlicher Systeme, deren Anfangs- und Endzustand genau bestimmt werden kann. Es kann in diesem Falle μ' als Potential des unabhängigen bestimmten Bestandteiles bezeichnet werden.

Substituirt man in der aus (2) leicht abzuleitenden Gleichung:

$$m\left(\frac{d\mu}{dC} + \frac{d\mu}{dC}\cdot\frac{dC}{d\mu}\right) = m'\left(\frac{d\mu'}{dC'} + \frac{d\mu'}{dC'}\cdot\frac{dC'}{dC}\right) \qquad (4)$$

(C und C' = Konzentration der zwei Komponenten) dC/dC' durch m/m' und

$$\frac{dC'}{dC} = \frac{m'}{m}$$

und integrirt, so erhält man in:

$$\mu - \mu_0 = -\frac{K}{C_0}\left(\frac{C_0 - C}{C}\right), \qquad (5)$$

den Ausdruck für das Potential eines Bestandteiles des Systems in vollkommener Unabhängigkeit von allen übrigen, bei völliger Unbestimmtheit des Endzustandes des äquilibrirten Systems. Der Verf. nennt es das Potential des unbestimmten Bestandteiles. — Aus (5) folgt für zwei Phasen bei Gleichgewicht der Verteilung ($\mu = \mu_1$):

$$\frac{(C_0 - C)\, C_1}{(C_{10} - C_1)\, C} = K.\frac{C_{10}}{C_0} = \text{konst.} \qquad (6)$$

C_0 und C_{10}, für die a priori $\mu = \mu_1$, sind die Maximalkonzentrationen von C und C_1, d. h. Konzentrationen der vollen Sättigung beider Lösungsmittel mit der sich zwischen beiden verteilenden Substanz; sind dieselben a und b, so ist:

$$\frac{(a - C)\, C}{(b - C_1)\, C_1} = \text{konst.},$$

wie der Verf. bereits l. c. gezeigt hat. — Ändert sich mit Änderung der Konzentration auch der Druck, so bedarf letzterer Ausdruck einer Korrektion. — Gleichung (7) gibt den allgemeinsten Ausdruck sowohl für das Nernst'sche wie auch für Jungfleisch-Berthelot's Gesetz, durch die es nicht nur für verdünnte Lösungen, sondern auch für solche ersetzt werden

kann, in denen alle Bestandteile der äquilibrirten Phasen festgestellt werden können. — Aus (6) folgt, dass für C_0' und C_{10} jedes ausgeglichene Konzentrationspaar angenommen werden kann, und dass $K \cdot (C_{10} / C_0) =$ konst. unabhängig von C_{10} und C_0.

Das Ausgeführte wird durch Untersuchung der Verteilung von J zwischen CS_2 und einer Lösung KJ $^1/_4$ Mol. bestätigt; C ist die Konzentration des J in CS_2, C_1 in KJ.

C	C_1	$C_0 = 230$ $C_{10} = 34,53$ K	$C_0 = 55,08$ $C_{10} = 13,55$ K'	$C_0 = 7,718$ $C_{10} = 2,303$ K''
114,2	22,92	2,05	1,27	1,038
55,08	13,55	2,05	—	1,034
43,05	10,99	2,10	1,20	1,039
29,25	7,98	2,06	1,27	1,035
19,16	5,401	2,03	1,21	1,040
11,97	3,495	2,05	1,25	1,040
7,718	2,303	2,06	1,25	—
2,955	0,897	2,06	1,25	1,030
		2,057	1,243	1,036

$2,057 \cdot (34,53 / 230) = 0,3086$ u. s. f. Die so im mittleren erhaltene Grösse 0,307 ergibt das Verhältnis der Konstanten des Potentials der Komponente J in KJ-Lösung ($^1/_4$ Mol.) und in CS_2.

Da die Potentiale die Arbeit der Association ausdrücken, so geben ihre Konstanten ein Maass für die relative Affinität. — Das obige glaubt der Verf. für alle Fälle der Verteilung, z. B. einer Säure zwischen zwei Basen, anwenden zu können.

Unabhängig von Angeführtem gibt der Verf. eine Verallgemeinerung der Gibbs'schen Formel, die gleichzeitig alle Eigenschaften des Systems, die bei dessen Bildung neu entstehen oder sich ändern, umfassen soll. Ist z. B. $dU / d\lambda = \varphi$ das elektrolytische Potential, wo λ ein Maass der Leitungsfähigkeit des Systems oder eines der Bestandteile, $dU / dD = \delta$ das Potential des optischen Drehungsvermögens, wo D ein Maass für die Drehung der Polarisationsebene, so erhält man aus Gleichung (1) für ein isolirtes System:

$$\left.\begin{aligned} dU = S\,dt - V\,dp + m\,d\mu + m'\,d\mu' \ldots + \lambda\,d\varphi \\ + \lambda'\,d\varphi' \ldots + D\,d\delta + D'\,d\delta' \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

Dieser Ausdruck kann wie oben entwickelt werden, was der Verf. in einer folgenden Abhandlung auszuführen beabsichtigt. G. C. Sch.

---

65. ***Vandevyver.*** *Apparat zur Bestimmung des mittleren linearen Ausdehnungskoeffizienten* (Journ. de Phys. 7, p. 409—413. 1898). — Der zu untersuchende Stab befindet sich in einem weiteren Gefäss und wird durch Dampf erhitzt. Unten ist er gegen eine feste Unterlage angelegt, so dass er sich nur oben ausdehnen kann. Die Ausdehnung wird mittels eines sehr genauen Sphärometers, das $^1/_{1000}$ mm abzulesen gestattet, gemessen. Die mitgeteilten Belegzahlen beweisen, dass man mit der sehr einfachen Anordnung recht zuverlässige Werte erhalten kann. G. C. Sch.

---

66. ***R. A. Lehfeldt.*** *Eine zahlenmässige Auswertung der absoluten Temperaturskala* (Phil. Mag. (5) 45, p. 363—379. 1898). — In ganz ähnlicher Weise, wie es z. B. von Boltzmann (Wied. Ann. 53, p. 948. 1894) geschehen, leitet der Verf. eine Formel her, nach der eine beliebige Gasthermometerskala auf Grund der Ausströmungsversuche von Thomson und Joule auf die absolute Skala reduzirt werden kann. Sind T und t die Werte einer Temperatur an der absoluten und der Gasthermometerskala, T_0 der absolute Nullpunkt, β der Spannungskoeffizient des betreffenden Gases, K_p seine specifische Wärme bei konstantem Druck, v sein specifisches Volumen, ist ferner $\varepsilon = -\partial t / \partial p$ durch die Ausströmungsversuche bekannt, so hat man:

$$\log \frac{T}{T_0} = \frac{1}{1 - \dfrac{K_p\, \varepsilon}{v}} \log \frac{t + \dfrac{1}{\beta}}{\dfrac{1}{\beta}},$$

wobei für $K_p\, \varepsilon$ in erster Annäherung der Mittelwert zwischen 0^0 und t^0 einzusetzen ist.

Der Verf. diskutirt die vorliegenden experimentellen Daten in Bezug auf ihre Genauigkeit, findet den absoluten Nullpunkt $T_0 = 273^0$ bis auf $^1/_{10}{}^0$ genau, ermittelt die Beziehungen der verschiedenen Gasthermometer zur absoluten Skala und untereinander, welch letztere mit den direkten Vergleichungen ge-

nügend stimmen, und hebt hervor, dass zur Erreichung grösserer Genauigkeit in der Reduktion auf die absolute Skala neben sehr genauen Messungen des Spannungskoeffizienten insbesondere für niedrige Anfangsdrucke exakte Wiederholungen der W. Thomson-Joule'schen Versuche mit reinen Gasen (vor allem mit H) in weiten Temperatur- und Druckgrenzen nötig sind. Wg.

67. **W. A. Tilden.** *Neue Untersuchungen über die specifische Wärme einiger Elemente* (Royal Instit. Gr. Britain, May 13, 1898. 8 pp.). — Der Verf. hat mittels des Joly'schen Dampfkalorimeters die specifische Wärme der in der folgenden Tabelle verzeichnet stehenden Elemente bestimmt:

		Atomwärme
Kobalt	0,10348	
Nickel	0,10931	
Gold	0,03035	5,94
Platin	0,03147	6,05
Kupfer	0,09232	5,83
Eisen	0,11030	6,13

Das Dulong-Petit'sche Gesetz gilt daher nur angenähert. G. C. Sch.

68. **L. A. Elleau und W. D. Ennis.** *Die specifische Wärme von wasserfreiem, flüssigem Ammoniak* (Journ. Frankl. Inst. **145**, p. 189—198, 280—293. 1898; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 1094. 1898). — Die Bestimmung erfolgte, indem flüssiges Ammoniak durch Eis auf 0° abgekühlt und dann schnell in Wasser von Zimmertemperatur gebracht wurde. Aus der Temperaturerniedrigung ergab sich die specifische Wärme zwischen 0° und 20° zu 1,0206. Die Einzelwerte von neun Bestimmungen liegen zwischen 0,983 und 1,056. Die Abhängigkeit der specifischen Wärme von der Temperatur lässt sich gut durch die modifizirte Formel von Ledoux:

$$x = 0{,}9834 + 0{,}003658^{\circ}\,C.$$

ausdrücken. G. C. Sch.

69. **E. Mack.** *Schmelzpunkte einiger Körper bei hohen Drucken* (C. R. **127**, p. 361—364. 1898). — Der Verf. hat die Schmelzpunkte von Naphtalin bei hohen Drucken mit folgenden Resultaten gemessen; p sind die Drucke in Atmosphären, t die Schmelzpunkte.

p	t	p	t
150	86,4	1135	119,75
345	93,6	1500	130,25
675	103,6	1675	138,1
865	110,9	1770	138,9
1045	115,25	1775	139,45
1070	117,35	2085	145,6
1100	117,40	2140	150,6

Naphtylamin α.

p	1	515	900
t	48,5	60,5	68,3

Diphenylamin.

p	1	355	670
t	52	62,5	70,5

Paratoluidin.

p	1	280	430	579	730
t	39	50,8	55	59,5	64

Diese Beobachtungen stehen in Widerspruch mit denen von Damien (C. R. **112**, p. 785. 1891; Beibl. **16**, p. 68) und Demerliac (Beibl. **21**, p. 963), nach denen Maxima auftreten sollten, was schon von Heydweiller (Wied. Ann. **64**, p. 725. 1898) widerlegt worden ist. G. C. Sch.

70—72. ***W. Hampson.*** *Flüssiger Wasserstoff* (Nature **58**, p. 246. 1898). — ***J. Dewar.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 270. 319). — ***W. Hampson.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 292). — W. Hampson behauptet, die Zeichnungen und die Idee der neuen Dewar'schen Kältemaschine Dewar's Assistenten vor längerer Zeit mitgeteilt zu haben, welche Dewar benutzt habe ohne ihn zu nennen, worauf Dewar erwidert, dass er nichts davon gewusst habe. Die Aufsätze strotzen von persönlichen Beleidigungen. G. C. Sch.

---

73. ***L. Troost.*** *Der Siedepunkt des Ozons* (La Nature **26**, p. 113—114. 1898). — Der Siedepunkt des Ozons ist -119^{0}. Die Abhandlung enthält noch eine genaue Beschreibung des angewandten Verfahrens nebst den Abbildungen der benutzten Apparate.. C. G. Sch.

---

74. ***M. Delépine.*** *Thermochemie des Chinolins und seiner Derivate* (Bull. Soc. Chim. **20**, p. 403—407. 1898). — Folgende Bildungswärmen sind aus den Verbrennungswärmen berechnet:

Chinolin	– 32,8	Kal.
Tetrahydrochinolin	+ 0,4	„
Methylchinolin	– 33,75	„
Tetrahydrochinaldin	+ 9,4	„

Weiter werden noch Lösungswärmen, Sättigungswärmen durch Chlorwasserstoff, Wärmetönungen bei Synthesen etc. mitgeteilt. Wesentlich von chemischem Interesse. G. C Sch.

---

75. **M. Delépine.** *Thermochemie der Pyridinbasen* (Bull. Soc. Chim. 20, p. 613—617. 1898). —

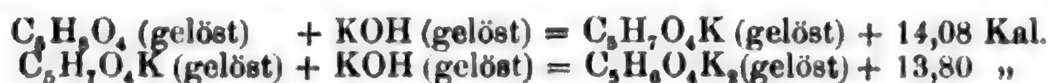
		Pyridin	Piperidin
Specifische Wärme (16°—98°)		33,5 Kal.	44,11 Kal.
Verdampfungswärme		8,57	7,9
Verbrennungswärme	flüssig bei konst. Vol.	664,68	825,21
	flüssig bei konst. Druck	665,1	826,5
	gasförmig bei konst. Druck	673,7	834,4
Bildungswärme	flüssig	–21,1	+24,5
	Gas	–29,7	+16,6

		Chlorpiperidin	Dipiperidin
Verbrennungswärme	bei konst. Vol.	789,6	766,37
	bei konst. Druck	790,6	767,4
Bildungswärme		30,8	2×14,6

G. C. Sch.

---

76. **G. Massol.** *Thermische Daten der Äthylmalonsäure. Vergleich mit ihren Isomeren der Glutar- und Methylbernsteinsäure* (C. R. **126**, p. 1354—1355. 1898). — Die Lösungswärme beträgt –2,96 Kal. Die Neutralisationswärmen


$C_5H_8O_4$ (gelöst) + KOH (gelöst) = $C_5H_7O_4K$ (gelöst) + 14,08 Kal.
$C_5H_7O_4K$ (gelöst) + KOH (gelöst) = $C_5H_6O_4K_2$ (gelöst) + 13,80 „

Die Bildungswärmen der drei Ionen betragen

Stellung	1 : 3.	Äthylmalonsäure	+ 48,25 Kal.
„	1 : 4.	Methylbernsteinsäure	+ 45,18 „
„	1 : 5.	Glutarsäure	+ 44,23 „

Die Abnahme der Bildungswärmen ist vergleichbar mit der der drei Phtalsäuren

Stellung	1 : 2.	o-Phtalsäure	+ 44,38 Kal.
„	1 : 3.	m- „	+ 39,12 „
„	1 : 4.	p- „	+ 38,42 „

G. C. Sch.

---

77. **F. Emich.** *Über die Entzündlichkeit von dünnen Schichten explosiver Gasgemenge. II. Mitteil.* (Wien. Sitzungsber. 1898, Nr. 15, p. 151—152; Wien. Monatsh. **19**, p. 299—321. 1898). — Die Arbeit bildet die Fortsetzung der Beibl. 22,

p. 147 referirten Abhandlung, in der gezeigt wurde, wie die Dicke derjenigen Schicht eines Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisches, in welcher sich die Entzündung eben noch fortpflanzen kann, von Druck, Temperatur und chemischer Zusammensetzung abhängt.

Die Untersuchung wird nun auf Mischungen von Chlor mit Wasserstoff und von Sumpfgas und Kohlenoxyd mit Sauerstoff ausgedehnt. Es zeigt sich jetzt, dass dasjenige Gemisch zweier Gase, welches in dünnster Schicht entzündlich ist, im allgemeinen eine wesentlich andere Zusammensetzung besitzt wie das betreffende (vollkommen verbrennende) Knallgas, nur bei der Kohlenoxydmischung sind die beiden Gemenge ganz oder annähernd gleich zusammengesetzt.

Einige Einzelheiten können aus der folgenden Übersicht entnommen werden; neu gewonnene Resultate sind mit * bezeichnet.

Gemisch	Volumetrische Zusammensetzung	Dicke d. dünnsten entzündl. Schicht in Millimetern
1. Wasserstoff + Sauerstoff.		
a) Knallgas	2 : 1	0,22
b) Leichtest entzündliche Mischung	1 : 1	0,16
2. Wasserstoff + Chlor		
a) Knallgas	1 : 1	0,30*
b) Leichtest entzündliche Mischung	1 : 2*	0,22*
3. Sumpfgas + Sauerstoff		
a) Knallgas	1 : 2	0,28*
b) Leichtest entzündliche Mischung	1 : 3*	0,24*
4. Kohlenoxyd + Sauerstoff		
a) Knallgas	2 : 1	} 0,58*
b) Leichtest entzündliche Mischung	2 : 1*	}

Die Zusammensetzung der leichtest entzündlichen Sumpfgas-Sauerstoff-Mischung lässt sich in einfacher Weise aus den für Wasserstoff und Kohlenoxyd gefundenen Werten berechnen.

Beim Kohlenoxydknallgas ist der Feuchtigkeitsgehalt von ausserordentlichem Einfluss auf die Dicke der dünnsten entzündlichen Schicht. G. C. Sch.

78. ***Ch. H. Lees.*** *Über eine Methode zur Bestimmung der thermischen Leitfähigkeit von Salzen, mit einigen Ergebnissen ihrer Anwendung* (Mem. and Proc. Manch. Lit. and Philos. Soc. 42. 4 pp. 1898). — Um die thermische Leitfähigkeit eines Salzes in Splitter- oder Pulverform zu bestimmen, wird es in eine es nicht angreifende Flüssigkeit gebracht, und diese so gewählt, dass ihre Leitfähigkeit durch die Beimengung des Salzes nicht geändert wird. Zur Bestimmung der betreffenden Leitfähigkeit dient eine vom Verf. schon beschriebene Methode, bei der der stationäre Wärmefluss zwischen mehreren, durch eine Glasplatte und die zu untersuchende Flüssigkeit getrennten Kupferplatten beobachtet wird. Die Resultate der wenig genauen Messungen fasst der Verf. zusammen in den Sätzen:

Ein gut leitendes Metall bewirkt nicht immer gute Leitfähigkeit bei seinen Salzen.

Krystallwasser nähert die Leitfähigkeit der des Wassers.

Die Alkalichloride leiten gut, Sulfide und Oxyde verhältnismässig gut.

Zwischen der Leitfähigkeit eines Salzes und der ihrer Bestandteile scheint keine direkte Beziehung zu bestehen.

Wg.

Optik.

79. ***H. G. Madan.*** *Über einige organische Flüssigkeiten von hohem Brechungsvermögen, welche besonders geeignet sind für mikroskopische Arbeiten* (Journ. Mikroskop. 1898, p. 273—281). — Der Verf. hat eine Anzahl organischer Flüssigkeiten auf ihr Brechungsvermögen und sonstige Eigenschaften untersucht, um geeignete Körper für mikroskopische Arbeiten zu erhalten. Das physikalisch Wichtige der Arbeit gibt die folgende Tabelle.

Name der Substanz	μ_{H_α}	μ_D	μ_{H_β}	μ_{H_γ}	Temp.	Dispersion $\mu_H - \mu_{H_D}$
Metastyrol	1,592	1,597	1,612	1,624	15°	0,032
Chinidin	1,596	1,602	1,621	1,639	15	0,043
Phenylthiocarbamid	1,646	1,654	1,681	1,706	10	0,060
α-Monobromnaphtalin	1,649	1,658	1,682	1,704	20	0,051
Naphtylphenylketon	1,659	1,669	1,697	—	15	—
Piperin	1,665	1,681	1,734	1,806	18	0,141
Methylendijodid	1,732	1,743	1,767	1,794	15	0,062
Schwefel in Methylendijodid	—	1,778	—	—	16	—
Phosphor in Methylendijodid	1,929	1,944	1,984	2,021	18	0,092

G. C. Sch.

80. ***C. E. Mendenhall* und *F. A. Saunders*. *Das Energiespektrum eines absolut schwarzen Körpers*** (Johns Hopkins University Circulars 17, p. 55. 1898; Naturw. Rundsch. 13, p. 457. 1898). — Nach einer vorläufigen Mitteilung über die Energieverteilung im Spektrum eines absolut schwarzen Körpers, wie ihn für das Experiment ein Hohlraum liefert, dessen Hülle gleichmässig erwärmt ist, haben die Verf. die Untersuchung mit verbesserten Apparaten wieder aufgenommen. Der hohle Metallcylinder von 17,5 cm Länge und 12,5 cm innerem Durchmesser hatte einen senkrechten Schlitz von 3 cm Länge und 0,6 cm Weite für den Austritt der zu messenden Energie und wurde für Temperaturen bis 500° durch eine doppelwandige Hülle, zwischen deren Wänden eine siedende Flüssigkeit cirkulirte, erhitzt, während für höhere Temperaturen die Hülle aus grauem Gusseisen bestand und in einem Ofen mit zwei seitlichen Gebläsen gleichmässig erwärmt wurde. Die Schwankungen der Temperatur waren sehr gering. Ein vor dem Schlitz aufgestelltes Spektrometer mit Steinsalzprisma und -linse lieferte ein Bild, welches die Bolometerstreifen ganz bedeckte.

Die Resultate zeigten zwischen den Temperaturen 1130° C. und 204° C. eine Verschiebung des Energiemaximums von 2,16 μ nach etwa 5 μ; die Maxima einiger Energiekurven waren folgende: für 844° C. lag es etwa bei 2,5 μ, für 554° C. bei etwa 3,1 μ, und für 292° C. bei etwa 4,4 μ. Da die Kurven noch nicht korrigirt wurden, können diese Werte nur als provisorische gegeben werden. Die genaue Lage und Grösse der Maxima sind auch schwer bestimmbar wegen des Umstandes,

dass die von dem Wasserdampf und der Kohlensäure der Luft herrührenden Absorptionsstreifen auf etwa 2,7 μ fallen und daher in den von 2,2 μ bis 3 μ sich erstreckenden Kurven die Gipfel mehrerer Kurven der hohen Temperaturen beeinträchtigen; ebenso entstellt der Kohlensäurestreifen bei 4,3 μ, der sich von 3,6 μ bis nahe 5 μ erstreckt, die Kurven der niedrigen Temperaturen.

Die Kurven, in welchen die Galvanometerablenkungen als Ordinaten und die Ablenkungsminima als Abscissen genommen sind, wurden integrirt, um die Gesamtstrahlung zu erhalten, und die Resultate mit den neuesten Messungen von Lummer und Pringsheim und mit der Stefan'schen Formel verglichen. Im ganzen zeigte sich eine gute Übereinstimmung mit der Formel: Gesamtstrahlung = $C(T^4 - 292^4)$, wo T die absolute Temperatur und C eine Konstante ist, obwohl die Strahlung für niedrige Temperaturen geringer, als die Formel erwarten liess — ein Resultat, das mit den Beobachtungen von Lummer und Pringsheim übereinstimmt. G. C. Sch.

---

81. ***G. P. Drossbach.*** *Zur Theorie des Gasglühlichts* (Journ. f. Gasbel. **41**, p. 352. 1898; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 163—164. 1898). — Nach der von Bunte aufgestellten Theorie soll das Thoroxydskelett lediglich der Träger des katalytisch wirkenden Ceroxyds sein. Der Verf. ist dagegen der Ansicht, dass durch das Ceroxyd die Thoroxydmoleküle zu einer günstigeren Resonanz mit den Schwingungen der heissen Flammengase abgestimmt werden. Es werden noch eine Reihe von Versuchen angestellt, aus denen hervorgeht, dass das Thoroxyd eine wesentliche Rolle spielen muss, da andere Körper an seiner Stelle wirkungslos sind. Lediglich von der Oberflächenbeschaffenheit des Thoroxyds kann das Phänomen nicht abhängen, da dichtere und weniger dichte Präparate gleich wirkungsvoll sind. G. C. Sch.

---

82. ***H. Le Chatelier*** *und* ***O. Boudouard.*** *Über die Strahlung der Glühstrümpfe* (C. R. **126**, p. 1861—1864. 1898). — Um die intensive Strahlung der Auer'schen Glühstrümpfe zu erklären, haben Nicols und Snow (Beibl. **16**, p. 427) angenommen, dass wir es hier mit einem Lumineszenzvorgang

zu thun haben. Dies ist nach der Verf. Versuche nicht richtig, wie schon S. John (Wied. Ann. 56, p. 433. 1895) bewiesen. Nach dem letzteren soll ein ausnehmend hohes Emissionsvermögen, nach Bunte (Chem. Ber. 31, Heft 5, 1897) die ausserordentlich hohe Temperatur die Ursache des hellen Leuchtens des Auerstrumpfes sein. Beide Theorien stehen aber in Widerspruch mit Versuchen der Verf. Dieselben stellen eine neue Hypothese über die Wirksamkeit des Auerbrenners auf: Der Strumpf besteht aus einer Materie, deren Emissionsvermögen verschieden ist für die verschiedenen Strahlungen, und zwar sendet sie viel mehr gelbe, grüne und blaue Strahlen aus als rote und infrarote. Das Verhältnis der ausgesandten sichtbaren Strahlen im Vergleich zur Gesamtstrahlung ist daher verhältnismässig sehr hoch, während bei einem absolut schwarzen Körper das Verhältnis der ausgesandten Gesamtenergie zu der absorbirten viel grösser ist als beim Auerbrenner. Wir haben es hier also mit einem gefärbten Körper zu thun. G. C. Sch.

---

83 und 84. ***W. Ramsay, M. W. Travers** und **E. C. C. Baly.*** *Das Spektrum des Metargons* (Nature 58, p. 245—246. 1898). — ***A. Schuster.*** *Dasselbe* (Ibid., p. 269—270). — Schuster hatte (Beibl. 22, p. 514) darauf aufmerksam gemacht, dass das von Ramsay und Travers (Beibl. 22, p. 513) beschriebene Spektrum des Metargons, wenn nicht identisch, so doch jedenfalls sehr ähnlich sei mit dem Kohlenoxydspektrum. Die Verf. haben das Metargon mit Sauerstoff gemischt und über Ätzkali den Funken durch das Gemisch hindurchschlagen lassen, ohne dass nach Entfernen des Sauerstoffs eine Änderung des Spektrums eintrat. Bei Gegenwart von etwas Sauerstoff sieht man das Spektrum des Sauerstoffs, aber keine Banden von CO. Durch ein Gemenge von CO, O und Argon liess man über Ätzkali den Funken durchschlagen. Nach einiger Zeit war nur das Argonspektrum zu sehen. Aus diesen Versuchen und aus der Thatsache, dass das Verhältnis der specifischen Wärmen 1,66 ist, schliessen die Verf., dass sie es hier wirklich mit einem neuen Gas zu thun haben. Hiergegen wendet sich A. Schuster. Nach seiner Meinung besteht das Gas vielleicht aus einer Verbindung von Kohlen-

stoff mit Argon oder einem andern unbekannten Körper, gemischt mit einer grossen Menge Argon. Er möchte nur vor voreiligen Schlüssen warnen. G. C. Sch.

85. ***J. M. Eder** und **E. Valenta.** Die Spektren des Schwefels* (Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. Akad. d. Wiss. Wien 67, 55 pp. 1898). — Die Verf. benutzten zu ihren Versuchen ein grosses Rowland'sches Konkavgitter von 459 cm Krümmungsradius. Die Spektralröhren wurden vollständig in einem Luftbade erhitzt. Dabei zeigt sich das Bandenspektrum des Schwefels bis zur Temperatur von über 200°; wird aber die sekundäre Leitung des Induktoriums mit 1 bis 2 grossen Leydenerflachen verbunden, so geht das Bandenspektrum in das Linienspektrum über, welches sich am deutlichsten bei 100 bis 140° zeigt. Die verschiedenen Spektren wurden photographirt. Bei Steigerung der Temperatur bez. bei Vergrösserung des Druckes zeigten einzelne Linien teils einseitige, teils zweiseitige Verbreiterung; bei einigen Linien liess die Intensität nach, andere traten neu auf. Bei der Untersuchung des Bandenspektrums ergab sich, dass dasselbe aus einer ausserordentlich grossen Anhäufung von Linien besteht. Vom Hellblau bis ins Ultraviolett ($\lambda = 3600$) wurden die Wellenlängen an ca. 10000 Linien bestimmt. Die Helligkeitsmaxima entstehen weniger durch die Stärke der Linien als mehr durch eine grosse Anhäufung derselben. Da im Bandenspektrum die Hauptlinien des Linienspektrums in keiner Weise hervortreten, so sind beide Spektren als selbständige charakteristische Typen zu bezeichnen. — Das Flammenspektrum des S glauben die Verf. als ein unvollkommen entwickeltes Bandenspektrum ansehen zu dürfen. Das von Runge und Paschen beobachtete Compoundspektrum des S hat mit den hier beobachteten Spektren keine Ähnlichkeit, dasselbe wird vielmehr einer Sauerstoffverbindung des S angehören; dagegen stimmt das Spektrum von Sulfiden im wesentlichen mit dem Linienspektrum des S überein.

Die vorliegende Arbeit enthält ferner sehr ausführliche Tabellen des Linien- und des Bandenspektrums, sowie einige Heliogravuren der Originalphotographien. Eg. Müll.

86. ***J. M. Eder*** *und* ***E. Valenta.*** *Das Linienspektrum des Siliciums* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. **107**, p. 41—43. 1896). — Das Linienspektrum haben die Verf. mittels einer Silicium-Kupfer- und einer Silicium-Magnesium-Legirung erhalten, indem sie zwischen ihnen einen kräftigen Flaschenfunken überspringen liessen. Eine Tabelle gibt die Wellenlängen der Linien wieder. E. W.

---

87. ***A. de Gramont.*** *Spektralanalyse nichtleitender Verbindungen, welche in Salzen eingeschmolzen sind* (C. R. **126**, p. 1155—1157. 1898). — Bei der Untersuchungsmethode des Verf. empfiehlt es sich Silikate in Li_2CO_3 einzuschmelzen, weil sich dieselben hier schon bei verhältnismässig niederen Temperaturen lösen. Die Kohlenstofflinien sind auf zwei reduzirt, im Rot (657,8) und im Indigo (426,7); diese beiden Linien können dazu dienen, das Spektrum des gelösten Körpers der Lage nach zu bestimmen. Eg. Müll.

---

88. ***W. N. Hartley*** *und* ***H. Ramage.*** *Spektroskopische Analyse von Mineralien und Meteoriten* (The Chem. News **76**, p. 231. 1897). — Von rein chemischem Interesse. E. W.

---

89. ***G. J. Katz.*** *Verschiebung der Absorptionsstreifen in verschiedenen Lösungsmitteln* (Inaug.-Diss. 32 pp. u. 2 Taf. Erlangen 1898). — Der Verf. hat an den folgenden Farbstoffen: Eosin, Cyanin, Aldehydgrün, Malachitgrün, Brillantgrün, Hexamethylpararosanilin (HCl-Salz), Fuchsin, Pentamethylmonophenylpararosanilin (HCl-Salz), Trimethyltriphenylpararosanilin (HCl-Salz), Tetramethyldiphenylpararosanilin (HCl-Salz) in Wasser, Alkohol, Amylalkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Terpentinöl die Absorption untersucht. Dabei hat er einmal die Kundt'sche Regel geprüft und gefunden, dass, wenn dieselbe auch für eine Reihe von Farbstoffen massgebend ist, doch sehr viele Abweichungen von derselben stattfinden, so dass dieselbe nicht ohne weiteres als Norm für die Lage der Absorptionsstreifen in verschiedenen Lösungsmitteln gelten kann.

Ausserdem hat der Verf. die Absorptionskoeffizienten mittels des Glan'schen Photometers ermittelt und gefunden,

dass dieselben beim Übergang von einem Lösungsmittel zum andern sehr grosse Veränderungen erfahren; sie können bis auf das 20fache steigen. Ausgedehnte Tabellen, sowie mehrere Tafeln geben die Versuchsresultate wieder. E. W.

---

90. ***N. S. Kurnakow.*** *Über die Beziehungen zwischen der Farbe und der Konstitution der Haloïddoppelsalze* (Ztschr. f. anorg. Chem. 17, p. 207—235. 1898). — Hinsichtlich der Natur der Doppelsalze sind die isomeren Verbindungen vom Typus: $MCl_2 . M_1Cl_2 . 4\,NH_3$, in denen die Isomerie durch die verschiedene Verteilung des Ammoniaks im Molekül des Doppelsalzes bedingt wird, von besonderem Interesse. Bei der Einwirkung von Platodiammoniumchlorid $PtCl_2 . 4\,NH_3$ auf Lösungen von Chlorverbindungen MCl_2 erhielt Buckton Doppelsalze von der Zusammensetzung $(PtCl_2 . 4\,NH_3) . MCl_2$, wo M = Cu, Zn, Cd, Hg und Pb. Die ihnen isomeren Chloroplatinite komplexer Basen entstehen bei Einwirken von K_2PtCl_4 auf ammoniakalische Lösungen der Chloride von Kupfer Zink, Cadmium und Nickel und haben die Zusammensetzung $(MCl_2 . 4\,NH_3)PtCl_2$ (Thomsen). Wenn nun das Ammoniak in den Verbindungen von Buckton vorzugsweise unter dem Einflusse von $PtCl_2$ steht, so muss es in Thomsen's Salzen, nach ihrer Bildungsweise zu urteilen, mit dem andern Metallchlorid verbunden sein, eine Vorstellung, welche durch die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Salze Bestätigung erhält.

Diese Arbeit behandelt den Zusammenhang zwischen der Farbe und der Konstitution der Verbindungen der beiden genannten Typen. Der Verf. schlägt vor, die Doppelsalze vom Typus $MCl_2(M_1Cl_2 . nA)$ analog den Chloroplatiniten Chlorometallite der entsprechenden zusammengesetzten Basen zu nennen, also die Verbindung $CoCl_2(PtCl_2 . 4\,NH_3)$ Chlorokobaltit vom Platodiamin oder Platodiaminkobaltit, und behandelt folgende drei Hauptgruppen in vorliegender Abhandlung:

I. Chlorokobaltite, $CoCl_2(PtCl_2 . 4\,A)$ (hierbei ist A gleich NH_3, C_5H_5N, $C_2H_4(NH_2)_2$, H_2O).

II. Chloroplatinite, $PtCl_2(MCl_2 . 6\,NH_3)$.

III. Hydratformen der Chlorometallite (mit anomaler Färbung).

Die Thomsen'schen Salze zeichnen sich durch ihre rote Färbung aus, die überhaupt den Chloroplatiniten eigen ist. Die Färbung der Buckton'schen Verbindungen wird durch die Farbe der entsprechenden wasserfreien Matallchloride ($CuCl_2$, $ZnCl_2$ etc.) bestimmt oder richtiger durch die Nüance der analog konstruirten wasserfreien Doppelsalze. Des weiteren werden die Beziehungen zwischen den Farbennüancen und der Konstitution der in Betracht kommenden Salze eingehend näher definirt. Rud.

---

91. **C. A. Schunck.** *Eine photographische Untersuchung der Absorptionsspektra von Chlorophyll und seiner Derivate in Violett und Ultraviolett* (Proc. Roy. Soc. **63**, p. 389—395. 1898). — Die Abhandlung enthält die Photographien und Wellenlängen der Absorptionsbanden von Chlorophyll, Chrysophyll, Carotin, Phylloxantin, Phyllocyanin, Phylloporphyrin und Hämatoporphyrin. G. C. Sch.

---

92. **G. E. Hale.** *Über die Gegenwart von Kohlenstoff in der Chromosphäre* (Astrophys. Journ. **6**, p. 412—414. 1898). — Aus der Übereinstimmung einiger Linien im Spektrum der Chromosphäre mit Kohlenstofflinien schliesst der Verf. auf das Vorhandensein dieses Elements in der Sonne. G. C. Sch.

---

93. **G. Müller** und **P. Kempf.** *Untersuchungen über die Absorption des Sternenlichtes in der Erdatmosphäre, angestellt auf dem Ätna und in Catania* (Publ. des astrophys. Observ. Potsdam **11**. 211 pp.; Naturw. Rundsch. **13**, p. 453—454. 1898). — Vor mehreren Jahren hat Hr. G. Müller Helligkeitsbeobachtungen an Sternen auf dem Säntis angestellt, um das von S. Langley aus aktinometrischen Messungen erhaltene Resultat zu prüfen, dass die Erdatmosphäre 40 Proz. des Sonnen- und Sternenlichtes absorbire. Die Säntisbeobachtungen lieferten dagegen den Transmissionskoeffizienten der Atmosphäre gleich 0,842, also fast genau ebenso gross wie die Extinktionsbeobachtungen in Potsdam. Die Absorption beträgt hiernach nur 16 Proz. Dieses neue Ergebnis war aber dem Einwurfe ausgesetzt, dass die Beobachtungen nicht direkt mit den Potsdamer Bestimmungen vergleichbar seien, da sie

um mehrere Jahre auseinander liegen und an Orten ausgeführt sind, welche sich unter ganz verschiedenen klimatischen Bedingungen befinden, so dass die Annahme gleicher Luftverhältnisse, welche dem Vergleiche zu Grunde liegt, erst eines besonderen Nachweises bedürfe. Zur Hebung dieses Mangels haben die Verf. gleichzeitige photometrische Beobachtungen auf den Observatorien zu Catania und auf dem Ätna angestellt, 65 bez 2942 m über dem Meeresspiegel. Es ergab sich, dass die Luft 80 Proz. des senkrecht auffallenden Lichtes absorbirt. Dieses auffallende Resultat führen die Verf. auf den Umstand zurück, dass während der ganzen Beobachtungsperiode die Stadt Catania in einen Rauch- und Staubdunst eingehüllt war, so dass also die Beobachtungen eine endgültige Entscheidung der aufgeworfenen Frage nicht bringen.

G. C. Sch.

---

94. ***F. F. Martens.*** *Ein neues fluoreszirendes Okular* (Ztschr. f. Instrmtkde. **18**, p. 252—253. 1898). — Statt des Soret'schen fluoreszirenden Okulars schlägt der Verf. folgende Anordnung vor.

Nahe der dem Auge zugekehrten Brennebene des Okulars befindet sich eine Blende; die eine centrische Öffnung der Blende ist kongruent mit dem Bilde, welches das Okular vom Fernrohrobjektiv entwirft; excentrisch ist eine zweite Öffnung angebracht; ein kleiner Hebel gibt je nach seiner Stellung die eine oder die andere Öffnung frei. Blickt man durch die centrische Öffnung, so gelangen die mittels regelmässiger Brechung durch das Fernrohr gegangenen Strahlen ins Auge; blickt man durch die excentrische Öffnung, so fallen diese Strahlen auf das undurchsichtige Material des Hebels, und es gelangen nur die von der fluoreszirenden Platte diffus nach allen Richtungen ausgesandten, ein ultraviolettes Intensitätsmaximum anzeigenden Strahlen ins Auge. E. W.

---

95. ***Br. Pawlewski.*** *Über Fluoreszenz der Anthranilsäure* (Chem. Ber. **31**, p. 1693. 1898). — In Wasser, Alkohol, Fettsäuren, Ketonen und Estern tritt die blaue Fluoreszenz der Anthranilsäure stark auf und wird augenscheinlich umso deutlicher, je zusammengesetzter das angewandte Lösungsmittel ist. In andern Lösungsmitteln wie, z. B. Äther, Benzol, Chloro-

form, Brombenzol, Epichlorhydrin, Äthylcarbonat, Monchloracetat, Anisol etc. tritt eine schöne und starke violette Fluoreszenz auf. Eine stehr starke dunkelblaue zeigt die Säure in einer wässerigen Lösung von Formaldehyd; am intensivsten ist die Fluoreszenz in der Lösung von Önanthol, Oleïnsäure und Glycerin. In Schwefelkohlenstoff, Kohlenstofftetrachlorid, Chlorpikrin, Ameisensäure, Anilin und Phenylsenföl tritt keine Fluoreszenz auf. In allen Fällen, in denen die Anthranilsäure Fluoreszenz zeigt, kann sie durch Zugabe von Natrium- oder Kaliumhydroxyd aufgehoben werden. G. C. Sch.

---

96. ***P. H. Mercanton.*** *Über die Phosphoreszenz der Gletscher und Schneefelder* (Bull. Soc. Vand. (4) **24**, p. 231—239. 1898). — Gletscher und Schneefelder scheinen oft zu leuchten. Der Verf. prüft, ob man es hier mit einer Phosphoreszenz zu thun hat, er belichtet Eis und legt es auf eine photographische Platte, er belichtet Eis mit Magnesiumlicht und lässt es durch einen vorher im Dunkeln gewesenen zweiten Beobachter betrachten, er lässt grosse Wassermassen plötzlich erstarren. In keinem von all diesen Fällen trat ein Leuchten ein; aus diesen Vorgängen lässt sich daher die oben erwähnte Erscheinung nicht erklären. E. W.

---

97. ***J. R. Mourelo.*** *Über die Zusammensetzung der phosphoreszirenden Strontiumsulfide* (C. R. **127**, p. 229—231. 1898). — Von rein chemischem Interesse. E. W.

---

98. ***M. Roloff.*** *Über Lichtwirkungen. I. Teil. Physikalische Lichtwirkungen* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 337—361. 1898). — In diesem ersten Teil seiner Abhandlung bespricht der Verf. das umfangreiche, von vielen Forschern bearbeitete Gebiet der physikalischen Lichtwirkungen, d. h. derjenigen, bei welchen das Licht auf chemische Elemente oder chemische Verbindungen einwirkt, ohne die stoffliche Zusammensetzung der einzelnen Moleküle zu verändern. Der Einfluss des Lichts äussert sich hier, indem die Substanz in eine andere Modifikation übergeht, die sich von der ursprünglichen durch die Anordnung der Atome im einzelnen Molekül oder durch die Lagerung der Moleküle zu einander unterscheidet.

Umlagerung der Atome im Molekül im Licht erfolgt bei organischen Körpern stets so, dass der Übergang aus einer malenoïden in die entsprechende fumaroïde Form erfolgt, indem die zwei durch eine Doppelbindung verknüpften Hälften des Moleküls sich gegeneinander um 180° drehen. Die ursprüngliche Form ist, soweit Messungen darüber vorliegen, stets die leichter lösliche, niedriger schmelzende und siedende. Der Übergang geschieht unter Freiwerden von Wärme; man darf also mit einiger Berechtigung von der Bildung stabilerer Formen reden. Die zweite Klasse der Modifikationsänderungen durch das Licht, die in der Änderung der wechselseitigen Anziehung der Moleküle aufeinander besteht, wird als *Photopolymerisation* bezeichnet, welchen Ausdruck der Verf. weiter auffasst als bisher allgemein geschah, nämlich die Umwandlungen, bei denen auch im Rahmen desselben Aggregatzustandes die Moleküle in nähere Beziehung zu einander treten, ohne dass die Bildung von Doppelmolekülen dadurch notwendig bedingt ist. Als Kennzeichen dafür, dass wirklich die Photopolymerisation eingetreten ist, lassen sich folgende angeben. Die umgewandelte Substanz muss zeigen: geringeren Dampfdruck, höheren Schmelz- und Siedepunkt, geringere Löslichkeit, geringeren Wärmeinhalt, d. h. die umgewandelte Substanz entsteht exothermisch und geht beim Erwärmen in die ursprüngliche zurück, geringere specifische Wärme und in einigen Fällen grösseres Molekulargewicht. Auf Grund dieser Kennzeichen bespricht der Verf. eine grosse Anzahl von Fällen; es gehören hierhin ausser chemischen Elementen von Verbindungen nur solche, welche Doppelbindungen enthalten. Über die Rolle, welche das Licht bei den chemischen Reaktionen spielt, lässt sich nach dem Vorhergehenden nur behaupten, dass die Wirkung eine andere sein muss, als eine rein mechanische Erschütterung der Moleküle; sie besteht vielmehr in einer Herstellung chemischer Bindungen zwischen den Molekülen, und dies geschieht an den Stellen, wo Doppelbindungen vorhanden sind. Der Verf. sucht seine Hypothese, dass die Leuchterscheinungen von Polymerisationen herrühren, bei allen Lumineszenzerscheinungen durchzuführen; als wichtigsten Grund führt er dafür die Thermolumineszenz der festen Lösungen an. G. C. Sch.

---

99. ***A. H. Bruère.*** *Polarisation des Lichts durch Ebonit* (Phys. Rev. **6**, p. 140—152. 1898). — Das von Ebonit reflektirte Licht ist deutlich polarisirt. In der Erwartung, dass man vielleicht Ebonit in Polarisationsapparaten besser verwenden könnte als schwarzes Glas, hat der Verf. der Beziehung zwischen dem Grad der Polarisation zu dem Einfallswinkel studirt. Der Apparat war der von Millikan benutzte (Beibl. **20**, p. 975). Der Winkel, bei dem totale Polarisation durch Reflexion eintritt, ist 58°, bei Glas 56°. Zum Schluss vergleicht der Verf. seine Resultate mit Fresnel's Formeln.

G. C. Sch.

---

100. ***E. Weinschenk.*** *Über eine neue Vorrichtung zur Ausschaltung des Kondensors am Polarisationsmikroskop* (Ztschr. f. Kryst. **30**, p. 67—68. 1898). — Die Kondensorlinse wird von einer Scheerenzange gehalten, welche einerseits behufs Ausschaltung der Linse zur Seite gedreht, andererseits durch Zug aufgeklappt werden kann, wodurch die Linse auf den übrigen Beleuchtungsapparat aufgesetzt wird und mit diesem gehoben oder gesenkt werden kann; letztere Einrichtung ermöglicht einen bequemen Übergang von konvergenter zu annähernd paralleler Beleuchtung. F. P.

---

101. ***E. v. Fedorow.*** *Über eine besondere Art der optischen Anomalien und der Sanduhrstruktur* (Ztschr. f. Kryst. **30**, p. 68—70. 1898). — Aus einer Lösung von $CoCl_2$ und $CoCl_2(CoCl_3 . 3en . n H_2O)$, wo $en = C_2H_4(NH_2)_2$, krystallisirten zunächst orangegelbe, hexagonale Prismen der Kobaltiakverbindung $CoCl_3 . 3en . 3H_2O$ aus, welche, sofern sie auf den Prismenflächen lagen, in ihrem Innern zwei sehr scharf begrenzte, durch viel stärkere Doppelbrechung ausgezeichnete Pyramiden erkennen liessen, deren Spitzen mit dem Centrum und deren Basisflächen mit den Endflächen der Krystalle zusammenfielen; die Doppelbrechung nahm in diesen anomalen Sektoren gegen das Centrum hin stark zu. Diese Krystalle wurden weiterhin von grünen nadelförmigen Krystallen des oben zuerst genannten Doppelsalzes aufgezehrt, bildeten sich aber später, indem das Präparat Wasser aus der Luft anzog, wieder und zwar mit ganz ähnlicher „Sanduhrstruktur“, wobei jetzt aber die Doppelbrechung nach dem Centrum hin abnahm. Der

Verf. deutet nun diese Verschiedenheit so, dass bei der Bildung der ersteren Krystalle eine allmähliche Abnahme, bei der Bildung der letzteren eine Zunahme des Krystallwassergehaltes der sich neu anlagernden Teilchen stattgefunden, und dass die damit verbundene Änderung des Molekularvolumens die optischen Anomalien verursacht habe. F. P.

---

102. ***V. Agafonoff.*** *Über die Absorption des Lichtes in den Krystallen* (C. R. **125**, p. 87—90. 1897). — Da die bisherigen Untersuchungen über die Absorption in Krystallen hauptsächlich an gefärbten Mineralien von sehr komplizirter und mangelhaft bekannter Zusammensetzung vorgenommen wurden (vgl. jedoch die Arbeit von J. Ehlers, N. Jahrb. f. Min., Beilagebd. **11**, p. 259; auch Beibl. **22**, p. 157), so hielt der Verf. Beobachtungen an reinen chemischen Verbindungen für wünschenswert und hat solche in grossem Umfange (an ca. 200 verschiedenen, teils natürlichen, teils künstlichen Krystallen) ausgeführt. Von diesen zeigten nur sehr wenige Pleochroismus, weshalb der Verf. der Ansicht ist, dass dieser meistens durch beigemischte fremde färbende Substanzen hervorgerufen wird. Im übrigen hängt das von den Krystallen durchgelassene Spektrum hauptsächlich von deren chemischer Natur ab; seine Grenze nach der violetten Seite hin ist mehr oder weniger charakteristisch für jede Gruppe von Verbindungen und liegt im allgemeinen bei um so weniger brechbaren Strahlen, je komplizirter das chemische Molekül ist. Falls Pleochroismus vorhanden ist, erstreckt er sich nur auf das Spektralgebiet diesseits der Linie Cd 14. F. P.

---

103. ***H. Wild.*** *Verbesserungen des Polaristrobometers* (Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich **43**, p. 57—80. 1898). — Für das vom Verf. im Jahre 1865 angegebene Polaristrobometer hat derselbe 1869 und 1883 verbesserte Formen angegeben; inzwischen ist es fast ganz durch Halbschattenapparate von Jelett, Cornu und Lippich verdrängt worden. Indessen hat schon Tollens (Ber. chem. Ges. **10**, p. 1403. 1877 und **11**, p. 1800. 1878) darauf hingewiesen, dass die Einstellungen mit des Verf. Apparat bedeutend an Sicherheit gewinnen, wenn man den Analysator mit seinem Hauptschnitt statt um 45°,

wie früher angegeben, um einen kleineren Winkel zum Hauptschnitt der Savart'schen Doppelplatte neigt und dann von den zwei hellen und dunklen Quadranten, die bei der Drehung des Polarisators sich ergeben, die letzteren beiden zu den Einstellungen auf das Verschwinden der Interferenzfransen im Polariskop benutzt. Eine theoretische Untersuchung bestätigt die volle Richtigkeit der Bemerkungen von H. Tollens. Der Verf. hat nicht nur diese Verbesserung, sondern noch manche andere an seinem Apparat angebracht, so dass derselbe jetzt den besten andern ebenbürtig erscheint. G. C. Sch.

---

104. ***Fr. Schmidt und Haensch.*** *Neue Beobachtungsröhre für Polarisationsapparate* (Ztschr. f. Glasinstr.-Industr. 7, p. 132. 1898). — An einer Stelle der Beobachtungsröhre befindet sich ausserhalb des centralen Durchsichtsraumes eine Erweiterung, die zur Aufnahme einer in die Röhre etwa miteingeschlossenen Luftmenge dient. Während es beim Füllen einer gewöhnlichen Röhre notwendig ist, die betreffende Lösung über den Rand der Röhre in Gestalt eines Meniskus etwas hinausragen zu lassen, um nach dem Aufschieben des Deckglases keinerlei Luft in der Röhre zu haben, braucht man die vorliegende modifizirte Röhre nicht ganz bis zum Rand zu füllen, weil die miteingeschlossene kleine Luftmenge nach dem Einlegen der Röhre in den Apparat in Form einer Blase in den Erweiterungsraum verschwindet und somit bei der Beobachtung nicht stört, was besonders bei ätzenden Flüssigkeiten von Vorteil ist. G. C. Sch.

---

105. ***R. Přibram und C. Glücksmann.*** *Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und Drehungsvermögen aktiver Lösungen* (Wien. Sitzungsber. 107. III. Mitt., p. 146—161, IV. Mitt., p. 189—198, V. Mitt., p. 199—205. 1898; Monatsh. f. Chem. 19, p. 161—177. 1898). — Fortsetzung der Beibl. 22, p. 483 referirten Arbeit. In der ersten Abhandlung werden ausführliche Untersuchungen über die Weinsäure mitgeteilt. Bei bestimmter Konzentration tritt bei dieser Säure ebenso wie beim Nikotin ein Maximum der Volumkontraktion ein, welches parallel läuft mit einer Änderung des optischen Drehungsvermögens. Beim Kaliumtartrat und Natriumtartrat

ergab sich eine von der verdünntesten bis zur konzentrirtesten Lösung allmählich ansteigende Verminderung des Volums. In polarimetrischer Hinsicht verhält sich dagegen das Natriumtartrat umgekehrt wie das Kaliumsalz, da hier die specifische Drehung um so kleiner wird, je mehr die Konzentration zunimmt. Die Kurven, welche die Abhängigkeit der specifischen Drehung vom Prozentgehalt darstellen, zeigen Knicke.

G. C. Sch.

---

106. ***P. Manca* und *G. Ovio*.** *Untersuchungen über den künstlichen Staar vom Gesichtspunkte der diosmotischen Eigenschaften der Krystalllinsen* (Arch. italiennes de Biol. **29**, p. 23. 1898; Naturw. Rundsch. **13**, p. 395—396. 1898). — Die Krystallinsen der Augen verhalten sich gegen Salzlösungen wie die Traube'schen Zellen (Niederschlagsmembranen) oder wie die halbdurchlässigen Membranen Pfeffers, d. h. sie sind durchlässig für Wasser, aber undurchlässig für die gelösten Stoffe. In den isotonischen Lösungen existirt osmotisches Gleichgewicht zwischen den Linsen und den Lösungen, in den hypotonischen Lösungen entnimmt die Linse den Lösungen Wasser, während sie an die hypertonischen Lösungen Wasser abgibt. Äquimolekulare Lösungen üben entsprechend den van't Hoff'schen und Arrhenius'schen Theorien gleiche Wirkungen auf die Krystalllinse aus. Auch über die Permeabilität der Krystalllinse gegen verschiedene Stoffe wurden Versuche angestellt.

G. C. Sch.

Elektricitätslehre.

107. ***S. J. Barnett*.** *Über die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten unter dem Einfluss elektrostatischer Induktion* (Phys. Rev. **6**, p. 257—284. 1898). — Es wurde die Oberflächenspannung von Wasser und Hg gemessen in flachen Gefässen nach der Methode der Oberflächenwellen, im wesentlichen mit derselben Anordnung, wie sie kürzlich von Dorsey benutzt worden ist (vgl. Beibl. **22**, p. 208). Um dabei die Oberfläche einer elektrischen Kraft zu unterwerfen, wurden ihr parallel in etwa 4 cm Abstand Stanniolblätter ausgespannt, so dass

ein Luftkondensator entstand, dessen eine Belegung, die Flüssigkeit, durch eine Influenzmaschine auf ein hohes, durch passende Kondensatoranordnung elektrometrisch gemessenes Potential geladen werden konnte. Zur Erregung, Elektrisirung, Beleuchtung und Beobachtung der Flüssigkeitsoberfläche besass die Stanniolplatte entsprechende, möglichst unbedeutende Öffnungen. Es wurde nun die Änderung der Wellenlänge bei verschieden hoher Elektrisirung bestimmt, die sich unabhängig vom Vorzeichen der Elektrisirung zeigte, und daraus nach der Thomson'schen Formel die „scheinbare" Oberflächenspannung T berechnet (denn diese Formel ist unter der Annahme hergeleitet, dass nur Kohäsion und Schwere auf die Flüssigkeit wirken). Es fand sich T angenähert proportional dem Quadrat der elektrischen Oberflächenladung abnehmend, für eine Elektrisirung bis zu 27000 Volt bei Wasser um etwa 4 Proz., bei Hg nur $^3/_4$ Proz. Der Verf. betont, dass eine Erklärung durch elektrolytische Vorgänge (Warburg's Leitungsstromtheorie) hier ausgeschlossen, andererseits aber der Effekt, als elektrostatischer angesehen, weit kleiner sei, als man bisher bei der Deutung der kapillarelektrischen Erscheinungen nach Helmholtz' Theorie angenommen habe. Wg.

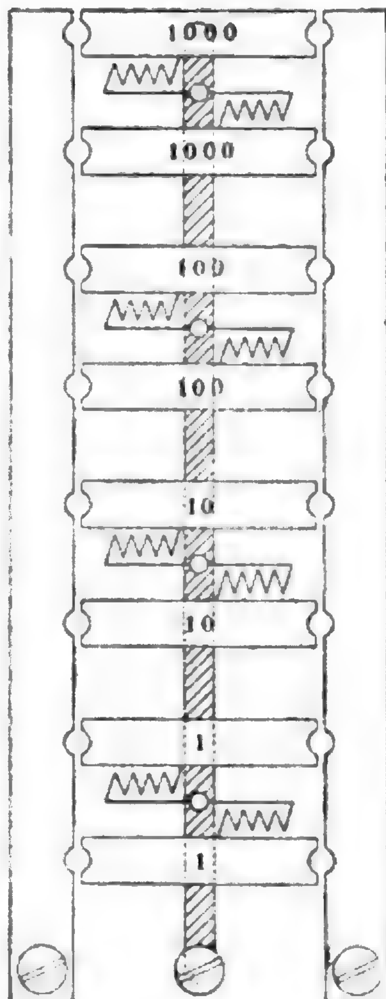
---

108. ***W. Hallock.*** *Hydraulische Veranschaulichung der Wheatstone'schen Brücke* (Science 8, p. 206—208. 1898). — Der Verf. hat einen kleinen Apparat konstruirt, welcher das Prinzip der Wheatstone'schen Brücke durch fliessendes Wasser veranschaulicht. Auch lässt sich mit Hilfe desselben eine ungefähre Vorstellung von der Bedeutung der Kapazität und Selbstinduktion bei Messungen mit der Brücke gewinnen.
G. C. Sch.

---

109. ***O. Schöne.*** *Über eine Stöpselanordnung für Brückenzweigwiderstände der Firma Siemens & Halske A. G.* (Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 133—135. 1898). — Bei genaueren Messungen mittels der Wheatstone'schen Brückenschaltung ist es wünschenswert, bei gleichen Brückenzweigen durch Austauschen die Ungleichheit dieser zu eliminiren. Die übliche Anordnung solcher Apparate, bei denen die einzelnen Widerstände in Hintereinanderschaltung sich befinden und deren einzelne Abteilungen durch Stöpsel kurz geschlossen werden, gestattet nur

bei Zuhilfenahme besonderer Apparate das Auswechseln gleicher Widerstände. Die infolge der Schaltung erforderlichen vielen Stöpsel geben ausserdem leicht zu Unsicherheiten durch Stöpselfehler Veranlassung. Auch das unvermeidliche Lockerwerden der benachbarten Stöpsel beim Ziehen des zwischenliegenden macht sich unangenehm bei der Benutzung solcher Widerstandskasten für genauere Messungen bemerkbar. Die in der vorliegenden Abhandlung beschriebene Stöpselanordnung vermeidet diese Übelstände und das Austauschen gleicher Widerstandsbeträge ist in einfacher und sicherer Weise ausführbar. Die schematische Anordnung geht aus der Figur hervor.



Sämtliche Widerstandsspulen sind mit dem einen Ende durch eine Kupferschiene gemeinsam verbunden. Mit der Schiene ist eine Klemmschraube verlötet, welche durch die Hartgummiplatte geführt ist und zum Anlegen der entsprechenden Verbindung dient. Die Kupferschiene selbst befindet sich innerhalb des Kastens. Das andere Ende jeder Spule führt nach je einem der mittleren Messingklötze; diese Klötze lassen sich nun vermittelst eines Stöpsels je nach Wahl mit der rechten oder linken Messingschiene verbinden. Hierdurch ist nicht nur die Möglichkeit gegeben, gleiche Brückenzweige durch einfaches Umstöpseln von der rechten zur linken Schiene und umgekehrt zu vertauschen, sondern es lassen sich auch bei ungleichen Brückenzweigen die Widerstände durch die im Kasten vorhandenen gleichwertigen ersetzen. Der Verf. schildert die weiteren Vorteile der neuen Anordnung. G. C. Sch.

---

110. ***A. Hollard.*** *Die modernen Theorien der Elektrolyse. I. Teil: Konstitution und Leitfähigkeit der Elektrolyte* (Rev. gén. d. Sciences 9, p. 358—370. 1898). — Eine klar

geschriebene Übersicht der bekannten Arbeiten von Hittorf, Kohlrausch, van't Hoff, Arrhenius und Ostwald. G. C. Sch.

111. ***H. Goldschmidt** und **A. Reychler.*** *Beiträge zur Kenntnis der elektrischen Leitfähigkeit von Salzlösungen* (Bull. soc. chim. **19**, p. 675—684. 1898). — Die Verf. haben gefunden, dass die Kohlrausch'sche Methode bei Anwendung von sehr kleinen Elektroden nicht ganz zuverlässige Werte liefert, was sie teils auf Polarisation, teils auf andere Einflüsse zurückführen (derselbe Gegenstand ist viel ausführlicher von F. Kohlrausch, Wied. Ann. **60**, p. 315. 1897, und die theoretische Erklärung von W. Wien, Wied. Ann. **58**, p. 37. 1896; **59**, p. 267. 1896, und F. Kohlrausch, Wied. Ann. **58**, p. 514. 1896; **60**, p. 329. 1897, behandelt worden. G. C. Sch.

112. ***T. C. MacKay.*** *Über die Berechnung der Leitfähigkeit wässeriger Lösungen, welche die Chloride von Natrium und Kalium enthalten* (Trans. Nova Scotia Inst. Science **9**, p. 321—334; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 244. 1898). — Nach der von McGregor angegebenen graphischen Methode lässt sich die Leitfähigkeit gemischter Elektrolyte bestimmen. Der Verf. prüft die Anwendbarkeit der Methode auf Mischungen wässeriger Lösungen von Chlornatrium und Chlorbaryum. Für die Mischungen stimmen die berechneten mit den beobachteten Werten bis auf Abweichungen von ± 0,6 Proz. überein. Die Abweichungen sind unregelmässig verteilt und liegen meist innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler.

G. C. Sch.

113. ***H. C. Jones** und **H. M. Reese.*** *Die Leitfähigkeit wässeriger Lösungen von Praseodymium- und Neodymiumsulfat* (Chem. News **78**, p. 202—203. 1898; Americ. Chem. Journ. **20**. Nr. 7. 1898). — Es wurden dieselben Salze benutzt, welche Jones zur Molekulargewichtsbestimmung verwandt hatte. Sie waren daher äusserst rein. Beim Praseodymiumsulfat nimmt die molekulare Leitfähigkeit von 98,33 bis 482,6 zu, wenn die Verdünnung von 14,71 bis 5884,0 Liter steigt, beim Neodymsulfat sind die entsprechenden Zahlen

115,03 bis 462,5, bei der Literzahl 25,33 bis 5065,2 (Literzahl gleich Anzahl der Liter, welche ein Molekül enthalten).

G. C. Sch.

114. ***Lord Kelvin.*** *Kontaktelektricität von Metallen* (Phil. Mag. (5) **46**, p. 82—120. 1898). — Der Aufsatz gibt einen im Mai 1897 vor der Royal Institution gehaltenen Vortrag wieder, mit Zusätzen aus dem Februar 1898. Eingehend wird besprochen, die Demonstration der Volta'schen Fundamentalversuche, die vom Verf. schon ums Jahr 1860 benutzte elektrostatische Nullmethode zur Messung der Kontaktpotentialdifferenz (ein Abdruck des die Methode beschreibenden Aufsatzes aus dem Jahre 1881 — vgl. Beibl. **5**, p. 801 — ist beigefügt), die Arbeiten von Pellat (Beibl. **4**, p. 668; **5**, p. 446, 606), Bottomley (Beibl. **10**, p. 184) und Erskine-Murray (Phil. Mag. **45**, p. 398) über die Grösse dieser Potentialdifferenz, ferner deren Verhältnis zu den thermoelektrischen Kräften, sodann die Theorie des Verf., wonach die Arbeit der elektrischen Anziehung zwischen Zink und Kupfer bei molekularen Dimensionen ihr Äquivalent in der Bildungswärme des Messings findet: neuere Versuche von Roberts-Austen und von Galt ergaben auf ganz verschiedenen Wegen für diese Wärme Werte, die mit den aus der elektrischen Daten berechneten von gleicher Grössenordnung sind (ersterer beobachtet direkt die Wärmeentwicklung beim Einbringen von Zink in geschmolzenes Kupfer, letzterer die Differenz der Auflösungswärmen des Messings und seiner Bestandteile in Säuren). Lebhaft polemisirt der Verf. dann noch gegen die der seinigen entgegenstehende, insbesondere auch von Lodge vertretene Ansicht, die die sogenannte Kontaktpotentialdifferenz durch die chemische Einwirkung des umgebenden Gases erklärt. Er nimmt dabei insbesondere Bezug auf die von ihm selbst in Gemeinschaft mit andern (vgl. Beibl. **21**, p. 549, 774, 792) angestellten Versuche über die Einwirkung von Rauch, Flammengasen, Uranstrahlung etc. auf die besprochenen Erscheinungen.

Wg.

115. ***Cohen.*** *Über das Westonelement* (Ztschr. f. Elektrochem. **4**, p. 542—544. 1898). — Von G. Jäger und Wachsmuth ist das Westonelement in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt untersucht worden, wobei sich herausstellte, dass

dasselbe einen etwa 20 mal geringeren Temperaturkoeffizienten besitzt, sich somit viel besser in der Praxis benutzen lässt als das Latimer-Clarkelement. Bei dem Westonelement wurden jedoch gewisse Abweichungen konstatirt, welche der allgemeinen Einführung in die Praxis vielleicht im Wege stehen könnten und welche aufzuklären Zweck der vorliegenden Arbeit war. Das Westonelement unterscheidet sich vom Clarkelement nur dadurch, dass das Zink und Zinksulfat durch Cadmium und Cadmiumsulfat ersetzt sind. Nach Jäger und Wachsmuth's Versuchen tritt bei etwa 15° eine plötzliche Änderung des Temperaturkoeffizienten dieses Elementes ein; es liess sich erwarten, dass bei dieser Temperatur der Bodenkörper des Elementes, das $CdSO_4 . {}^8/_3 H_2O$, irgend welche Umwandlung erleidet. Dass dieses der Fall ist, wurde nun nach drei verschiedenen Methoden nachgewiesen: 1. durch die Methode der Löslichkeitsbestimmung, 2. durch die dilatometrische Methode, 3. durch die Methode mit dem Umwandlungselement. Was die erste Methode anbetrifft, so sei noch bemerkt, dass sich herausstellte, dass die Löslichkeitsbestimmungen, welche seinerzeit von Etard ausgeführt worden sind, um etwa 20 Proz. falsch sind. Die Bestimmungen des Verf. schliessen sich dagegen vorzüglich den von Mylius und Funk, welche in der Reichsanstalt ausgeführt worden sind, an.

Wenn man nun fragt, welches sind die praktischen Vorbedingungen, welche man zu beachten hat, wenn man sicher sein will, dass man mit einem Element der richtigen Zusammensetzung arbeitet, so beantwortet sich die Frage dahin, dass man das Element niemals unter 15° benutzen soll. Sollte dasselbe jedoch einer Temperatur unterhalb 15° ausgesetzt gewesen sein, so muss man es vor dem Gebrauche kurze Zeit oberhalb 15° erwärmen. Die Umwandlung, welche das Cadmiumsulfat erleidet, ist eine Änderung der Krystallform, welche durch die Erwärmung oberhalb 15° rückgängig gemacht wird. G. C. Sch.

---

116. *Der* **Werner**-*Blei-Zink-Cadmiumakkumulator* (Electrician 41, p. 566—567. 1898). — Bei dem Blei-Zinkakkumulator besteht die positive Platte aus Blei, die negative aus Zink, als Elektrolyt dient Zinksulfat. Während der Ladung

wird Zink niedergeschlagen und das Blei oxydirt, bei der Entladung gehen diese Vorgänge zurück. Der Akkumulator hat sich nicht bewährt. Werner hat ihn nun in mehrfacher Hinsicht verbessert, indem er als Elektrolyt ein Gemenge von $CdSO_4$, $ZnSO_4$ und $MgSO_4$ anwandte. Bei der Ladung schlägt sich Cadmium und Zink nieder und zwar bei Gegenwart von Magnesiumsulfat in sehr fester Form; zugleich gewinnt auch die Bleioxydplatte sehr an Dauerhaftigkeit. Es werden zwei verschiedene Typen des Akkumulators hergestellt: die eine für schnelle Entladung, die andere für langsame. Der Akkumulator gibt 37,2 Watt-Stunden für ein Pfund Metall bei der Entladung mit 12 bis 15 Amp. (vgl. auch die Besprechung von Seiten der Redaktion des Electrician, p. 546). G. C. Sch.

---

117. ***F. W. Küster.*** *Vorführung einiger Vorlesungsversuche* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 503—505. 1898). — Während im Daniellelement der Strom von Kupfer zum Zink geht, kann man durch Zusatz von überschüssigem Cyankalium den Strom umkehren, indem durch Bildung des komplexen Ions $Cu(CN)_2'$ die Konzentration der Cu-Ionen sehr zurückgedrängt wird. Der Verf. hat nun an Stelle des Cyankaliums andere Reagentien, z. B. Natronlauge und Schwefelammon, angewandt, durch die ebenfalls die Konzentration der Cu-Ionen vermindert wird, aber nicht so stark wie durch Cyankalium, und hierdurch die von der Theorie geforderte Schwächung der Umkehrung des Stroms konstatirt.

Die Versuche beweisen schlagend den engen Zusammenhang zwischen analytischen Reaktionen und elektrochemischen Erscheinungen. G. C. Sch.

---

118 u. 119. ***Bredig.*** *Über elektromotorische Kraft und chemisches Gleichgewicht, nach Versuchen des Hrn. Knüpfer* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 544—546. 1898). — ***E. Knüpfer.*** *Dasselbe.* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 255—284. 1898). — Im Jahre 1886 hat van't Hoff die folgende Beziehung zwischen der E.M.K. einer Reaktion und ihrer chemischen Gleichgewichtskonstante aufgestellt:

$$E.F.w = RT\left[\ln k - \ln \frac{c^n_{\text{entst.}} \cdot c^n_{1\,\text{entst.}}}{c^m_{\text{verschw.}} \cdot c^m_{1\,\text{verschw.}}}\right].$$

Hierin bedeuten E die E.M.K. der Reaktion, F die Faraday'sche Konstante pro 1 gr Äquivalent, w die Wertigkeit der Reaktion, k die Gleichgewichtskonstante der Reaktion, $c_{\text{entst.}}$ und $c_{\text{verschw.}}$ die angewandten Konzentrationen der bei der Reaktion entstehenden bez. verschwindenden Stoffe, wie sie von vornherein in der Kette vorhanden sind, n und m die Anzahl Grammmoleküle des zugehörigen Stoffes, welche bei Durchgang der Elektricitätsmenge Fw entstehen bez. verschwinden, R die Gaskonstante, T die absolute Temperatur. Die obige Gleichung gestattet, und zwar durch das zweite Glied der rechten Seite, vorauszuberechnen, wie sich E ändert, wenn man in der Kette die Konzentration der bei Stromdurchgang verschwindenden und auftretenden Stoffe willkürlich ändert. Nach dieser Seite hat die van't Hoff'sche Formel zahlreiche Bestätigung erfahren. Das *erste* logarithmische Glied der rechten Seite der Fundamentalgleichung erlaubt uns aber, aus rein chemischen Daten die E.M.K. einer Reaktion bei bekannter Konzentration vorauszuberechnen, wenn wir ihre Gleichgewichtskonstante kennen, und umgekehrt aus der Messung der E.M.K. einer umkehrbaren Zelle die chemischen Gleichgewichtsbedingungen der in ihr stattfindenden umkehrbaren Reaktion quantitativ vorauszubestimmen. Nach mehreren vergeblichen Versuchen ist es E. Knüpfer gelungen, eine Reaktion zu finden, welche der Formel genügt, nämlich:

$$TlCl_{\text{fest}} + KSCN_{\text{Lösung}} \rightleftarrows TlSCN_{\text{fest}} + KCl_{\text{Lösung}}.$$

Es wurde die Gleichgewichtskonstante dieser Reaktion bestimmt und verglichen mit der aus der E.M.K. der Kette:



$$Tl_{\text{Amalgam}} \mid TlCl_{\text{fest}} KCl_{\text{Lösung}} \mid KSCN_{\text{Lösung}} TlSCN_{\text{fest}} \mid Tl_{\text{Amalgam}}$$

berechneten. Es zeigt sich gute Übereinstimmung. Aus der Formel geht weiter hervor, dass das, was chemisch im Gleichgewicht ist, es auch elektrolytisch ist, denn wird der zweite Logarithmus in der Klammer gleich dem ersten, so wird $E=0$.

Schliesslich wird noch die Wärmetönung der Reaktion gemessen und hieraus nach van't Hoff's Gleichung

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{q}{R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$$

das Verhältnis der k-Werte bei verschiedenen Temperaturen bestimmt und mit den aus der E.M.K. und aus den chemi-

schen Analysen gefundenen Werten verglichen. Es zeigte sich wieder gute Übereinstimmung. G. C. Sch.

---

120. ***R. Luther.*** *Berichtigung* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 170—172. 1898). — In seiner Polemik gegen Bucherer (Beibl. **20**, p. 792), hatte der Verf. behauptet, dass der Satz: „Gleichartige heteronome Elemente mit gesättigten Lösungen haben dieselbe E.M.K. unabhängig vom Lösungsmittel“ auch für krystallwasserhaltige Bodenkörper Gültigkeit habe. In diesem Punkt hat der Verf., wie er jetzt zugiebt, Unrecht, Bucherer dagegen Recht. Aus der Betrachtung eines Kreisprozesses gelangt man leicht zur richtigen Anschauung, dass in zwei gesättigten Lösungen etwa von $CuSO_4 + 5\,aq$ in verschiedenen Lösungsmitteln A und B wohl $CuSO_4 + 5\,aq$ beiderseits die gleiche freie Energie hat, nicht aber $CuSO_4$ für sich. Symbolisch lässt sich das etwa folgendermassen ausdrücken:

$$[F(CuSO_4)_A - F(CuSO_4)_B] + 5[F(H_2O)_A - F(H_2O)_B] = [F(CuSO_4 + 5\,aq)_A - F(CuSO_4 + 5\,aq)_B] = 0.$$

Für des Verf. Elemente kam aber nur die freie Energie von $CuSO_4$ in Betracht, und statt des Ausdrucks für die E.M.K. derartiger Elemente $\pi_A - \pi_B = 0$, ist zu setzen:

$$\pi_A - \pi_B = \frac{N}{E} R\,T \ln \frac{p_A}{p_B},$$

wo E die Anzahl Coulombs bedeutet, die zum Transport von einem Mol. Anhydrid nötig sind, N die Anzahl der Krystallwassermoleküle, die mit einem Mol. Anhydrid zu festem Hydrat verbunden sind, p_A und p_B die Partialdrucke des H_2O-Dampfes über den beiden gesättigten Lösungen. Mit steigendem Alkoholgehalt muss dann, entsprechend dem geringeren Dampfdruck des Wassers, π_B kleiner werden, obgleich andererseits durch die abnehmende Löslichkeit der Salze der Dampfdruck langsamer als proportional der zugesetzten Alkoholmenge fällt. Die vom Verf. gemessene E.M.K. der gesättigten heteronomen Elemente zeigt durchweg eine derartige Abnahme mit steigendem Alkoholgehalt. Der Satz von der Konstanz der E.M.K. von Elementen mit dem gleichen Bodenkörper gilt übrigens nicht einmal für „reinwässerige“ Lösungen. Das ergiebt sich aus der von B. Roozeboom gefundenen Thatsache, dass

bei ein und derselben Temperatur zwei verschieden zusammengesetzte Lösungen mit demselben Bodenkörper im Gleichgewicht sein können, was der Verf. noch des weiteren ausführt.

G. C. Sch.

---

121 u. 122. ***R. Peters.*** *Über Oxydationsketten und den Einfluss komplexer Ionen auf ihre elektromotorische Kraft* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 193—236. 1898). — *Über die Rolle der komplexen Salze bei Oxydations- und Reduktionsketten* (Ztschr. f. Elektrochem. **4**, p. 534—537. 1898). — Die Arbeiten von Bancroft (Beibl. **17**, p. 139) und Ochs (Beibl. **20**, p. 706) über die Ostwald'sche Theorie der Oxydations- und Reduktionsketten leiden an dem Übelstande, dass der Einfluss der sich beim Stromschluss an den Elektroden bildenden bez. stets vorhandenen Ionen ganz vernachlässigt worden ist. Genannte Verf. haben immer mit sogenannten reinen Lösungen von Oxydations- und Reduktionsmitteln gearbeitet; R. Peters dagegen benutzte Lösungen, denen das entstehende bez. stets vorhandene Produkt in bestimmter Konzentration zugesetzt wurde. Wie der Verf. beweist, gilt auch für Oxydations- und Reduktionsketten die van't Hoff'sche Formel:

$$\pi = (R\,T \ln k) / n\,F,$$

wo π = E.M.K., T absolute Temperatur, R Gaskonstante, k die Gleichgewichtskonstante der stromliefernden Reaktion, n die Wertigkeit derselben und F die bekannten 96 540 Coulombs sind. Die Gültigkeit dieser Formel wird an der Hand der folgenden Reaktion bewiesen:



$$Hg_{(\text{metallisch})} + Fe''' + Cl' \rightleftarrows Fe'' + HgCl_{(\text{fest})},$$

d. h. metallisches Hg gibt mit Ferriionen und Chlorionen Ferroionen und festes Quecksilberchlorür und umgekehrt. In bestimmter Zeit tritt ein Gleichgewichtszustand ein, wofür das Guldberg-Waage'sche Massenwirkungsgesetz gilt:

$$CFe''' / CFe'' = k,$$

d. h. die Konzentration der Ferriionen dividirt durch die Konzentration der Ferroionen ist bei konstanter Temperatur eine konstante. Bringt man also Ferroionen oder Ferriionen mit metallischem Hg und Chlorionen zusammen, so erhält man stets denselben Endzustand. Um den experimentellen Beweis für die Richtigkeit der obigen Gleichung zu erbringen, maass

der Verf. die Potentiale von Mischungen von Eisenchlorür und Eisenchlorid in verschiedenem Verhältnis und bestimmtem Eisengehalt gegen die Normalelektrode. Trägt man die Ergebnisse solcher Messungen in ein Koordinatensystem ein, dessen Ordinate die gemessenen Potentiale, dessen Abscisse den Prozentgehalt an Ferrichlorid der Ferrochloridlösung darstellt, so erhält man eine logarithmische Kurve von der Form

$$\pi = A + \frac{R\,T}{F} \ln \frac{c\,\mathrm{Fe}'''}{c\,\mathrm{Fe}''},$$

wo A eine Konstante ist, die gleich $R\,T / F \ln k$ ist. Für k erhält man den wahrscheinlichsten Wert $10^{7.45}$, d. h. die Konzentration der Ferroionen muss $10^{7.45}$ mal grösser sein, als die der Ferriionen, damit die Eisensalzmischung mit der Normalelektrode im Gleichgewicht ist, d. h. mit ihr die E.M.K. Null gibt. Macht man die Konzentration der Ferriionen noch kleiner, so kehrt sich die Stromrichtung der Kette um. Wird durch Zusätze, welche wenig dissociirte oder komplexe Salze bilden, das Verhältnis der beiden das Potential bestimmenden Ionen verschoben, so sinkt oder steigt das Potential. So sind z. B. die Fluorverbindungen des Eisens, Chroms und Mangans wenig dissociirt; durch Zusatz von NaFl werden also die Eisenionen gleichsam weggefangen und infolge dessen ergeben sich beträchtliche Potentialänderungen nach der elektropositiven (Reduktions-)Seite. Es scheidet sich bei grossem Überschuss von NaFl das komplexe Salz Na_3FeFl_6 als feines weisses Pulver ab. Ob dieses Salz thatsächlich auch in Lösung vorhanden ist, konnte jedoch bis jetzt noch nicht festgestellt werden, wenngleich dies sehr wahrscheinlich ist. G. C. Sch.

---

123. ***Heim.*** *Eine einfache Methode zur Bestimmung der Polarisation* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 527—534. 1898). — Die Spannungsdifferenz p_1 an den Polen einer elektrolytischen Zelle mit unlöslicher Anode beim Durchgange eines konstanten Stromes i setzt sich zusammen aus dem Betrage e der Polarisation für die vorhandene Stromdichte und dem Spannungsgefälle infolge des Widerstandes w des Elektrolyten:

$$p_1 = e + i\,w\,.$$

Schiebt man nun zwischen beide Elektroden eine dritte aus unlöslichem Material ein, so wird diese bekanntlich auf ihrer

der äusseren Anode zugewandten Seite zur Kathode, auf der andern Seite zur Anode. Wenn man die Dimensionen der mittleren Elektrode so einrichtet, dass sie an den Gefässwänden dicht anliegt und die Zelle in zwei vollkommen voneinander abgeschlossene Räume teilt, so muss der Strom seinen Weg ausschliesslich durch die Mittelelektrode nehmen. Bringt man die Stromstärke wieder auf i, so nimmt die Stromdichte auf deren beiden Seiten denselben Betrag an, wie bei den beiden äusseren Elektroden, unter der Voraussetzung, dass die Flächen der letzteren der der mittleren gleich sind. Infolgedessen tritt an der Mittelelektrode ein Potentialsprung gleich dem Betrage e der Polarisation für die betreffende Stromdichte auf, wenn der Widerstand dieser Elektrode in der Richtung, in welcher der Strom sie durchfliesst, vernachlässigt wird. Die Spannungsdifferenz p_2 zwischen den beiden Aussenelektroden ist daher jetzt: $p_2 = 2e + i.w^1$, wo w^1 den durch Einbringen der dritten Elektrode veränderten Widerstand der Flüssigkeit bedeutet. Durch passende Wahl des Abstandes der beiden Aussenelektroden und der Dicke der Mittelelektrode lassen sich die Verhältnisse so einrichten, dass die letztere weniger als z. B. 1 Proz. des genannten Abstandes beträgt. In diesem Falle wird durch Einsetzen der Mittelelektrode der Widerstand der Zelle so wenig verändert, dass die dadurch bewirkte Verminderung des Spannungsabfalles in der Flüssigkeitsschicht nur als Korrektionsgrösse in Betracht kommt. Nehmen wir daher an, w werde durch Einsetzen der mittleren Elektrode gar nicht geändert, so bleibt der Fehler, den man begeht, bei passender Anordnung der Versuchsverhältnisse genügend klein. Er kann übrigens, wenn der Abstand der beiden äusseren und die Dicke der Mittelelektrode bekannt sind, ganz eliminirt werden. Unter der obigen Voraussetzung ist: $p_2 = 2e + iw$, und da $p_1 = e + iw$, so erhält man $e = p_2 - p_1$. Hiermit ist eine Methode zur Bestimmung der Polarisation gegeben. Der Verf. teilt noch die genauen Versuchsbedingungen und Beobachtungsresultate mit. G. C. Sch.

---

124. ***A. Coehn.*** *Über Elektrostenolyse* (Ztschr. physik. Chem. **25**, p. 651—656. 1898). — Der Verf. hat vor kurzem (Wied. Ann. **64**, p. 217. 1898) das Gesetz aufgestellt: Bei

der Berührung zweier Dielektrika ladet sich der Stoff mit höherer Dielektricitätskonstante positiv gegen den Stoff mit niederer Dielektricitätskonstante. Wasser wird also entsprechend seiner hohen Dielektricitätskonstante bei der Berührung mit allen Stoffen positiv, es bildet sich eine elektrische Doppelschicht aus. Man denke sich nun ein Becherglas mit einem Elektrolyten, in welches ein Probirrohr gesenkt ist, im Boden des Rohres einen Sprung und ausserhalb und innerhalb die Elektroden. So lange die beiden Teile der Doppelschicht in der durch den Sprung gebildeten Kapillare aneinander ruhen, können sie nach aussen hin keine Wirkung ausüben. Erfolgt aber bei genügend hoher Potentialdifferenz der eingeführten Elektroden eine minimale Verschiebung des flüssigen positiven Teiles aus der Kapillare, so können die elektrostatischen Ladungen auf die vorhandenen Ionen nicht mehr ohne Wirkung sein. Befände sich ein Metallsalz, etwa $CuSO_4$, in Lösung, so würden die Cu von der Glaswand angezogen, die SO_4 abgestossen werden. Es ist aber klar, dass dies wegen der geringen, durch Reibung erzeugten Elektricitätsmengen zu einer *sichtbaren* Ausscheidung von Kupfer nicht führen kann. Das zuerst abgeschiedene Metall bildet einen Mittelleiter, dessen eines Ende Anode, dessen anderes Ende Kathode ist. Gewisse Metalle, wie Gold und Platin, werden an der Kathode niedergeschlagen, an der Anode nur wenig gelöst. Der erste Niederschlag des Metalles muss also bei diesen Metallen im Laufe der Elektrolyse wachsen. Andere Metalle, Pb, Ag, Tl, werden an der Kathode metallisch, an der Anode als Superoxyde niedergeschlagen. Hat sich daher in den Sprüngen die erste Spur eines dieser Metalle gebildet, so wird es an beiden Seiten wachsen. Bei Kupfer in Cuprosalzen und Eisen in Eisenoxydulsalzen wächst der erste Ansatz des Metalles dadurch, dass sich dasselbe an der Anode nicht löst, sondern dass das negative Ion auf die Lösung unter Bildung einer höheren Oxydationsstufe einwirkt. Die an diese Theorie geknüpfte Diskussion der Versuche von Braun (Wied. Ann. 42, p. 450; 44, p. 473. 1891) ergab, dass in all den Fällen, wo die Elektrostenolyse eintrat, oder wo sie ausblieb, dies aus den oben angeführten Gründen des Verf. vorausgesagt werden konnte.

G. C. Sch.

---

125. ***Coehn.*** *Eine Methode zur Trennung von Kobalt und Nickel* (Ztschr. Elektrochem. **4**, p. 501—503. 1898). — Von Hrn. Braun (Wied. Ann. **42**, p. 450; **44**, p. 473. 1891) und vom Verf. (Beibl. **22**, p. 794) ist die Erscheinung der Elektrostenolyse eingehend untersucht worden. Es zeigte sich dabei ein besonders auffallender Unterschied bei den Salzen von Kobalt und Nickel, indem die ersteren regelmässig Stenolyse ergaben, Nickelsalze dagegen nicht. Da hier nur die Superoxydbildung in Betracht kommen konnte, so wurde geschlossen, dass nur Kobaltsalze elektrolytisches Superoxyd bilden, Nickelsalze dagegen nicht. Es liegen hier die Bedingungen für eine Trennungsmethode vor, die vom Verf. gemeinsam mit Hrn. Salomon genauer ausgearbeitet worden ist.

G. C. Sch.

---

126. ***E. van Everdingen.*** *Das Hall-Phänomen in Elektrolyten* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1898/99, p. 46—53; Comm. from the Phys. Lab. Leiden, Nr. 41, 13 pp.). — Die gewöhnliche Auffassung des elektrischen Stromes in Elektrolyten als Konvektion durch geladene Ionen führt zu Formeln für das Hallphänomen (vgl. Beibl. **22**, p. 50). Aus einigen einfachen Annahmen wird abgeleitet $E_2 / E_1 = - \mu H(U - V)$, wo das erste Glied das Verhältnis der beiden E.M.K. des Hallstromes und des Hauptstromes vorstellt, U und V die gewöhnliche Bedeutung haben, H die magnetische Kraft und μ eine Zahl zwischen $^1/_2$ und 1 bedeuten. Auch die gleichzeitig auftretende Konzentrationsänderung wird berechnet. Indessen tritt bei Messungen des Halleffektes zwischen metallischen Elektroden noch eine weitere Potentialdifferenz auf durch Berührung der Elektroden mit verschieden konzentrirten Lösungen, und der Verf. berechnet, dass diese Potentialdifferenz von derselben Grössenordnung ist wie das Halleffekt. Es ist zweifelhaft, ob bei den Untersuchungen von Bagard wirklich Halleffekt gemessen ist, wie auch Chiavassa schon behauptet; die beobachteten Grössen sind viel grösser als die aus obigen theoretischen Formeln berechneten.

L. H. Siert.

---

127. ***E. v. Aubel.*** *Wirkung des Magnetismus auf Gasspektra* (Journ. de Phys. **7**, p. 408—409. 1898). — Der Verf.

hat die Spektren von Chlor, Schwefel und Siliciumfluorid unter dem Einfluss eines starken Magneten untersucht. Die Spektren werden vollständig verändert, indem neue Linien und Banden entstehen, die der Verf. auf die Änderung des elektrischen Widerstandes durch den Magneten zurückführt. G. C. Sch.

---

128. ***A. A. Michelson.*** *Strahlung im Magnetfelde* (Phil. Mag. 45, p. 348—356. 1898; Astrophys. Journ. 7, p. 131—138. 1898). — Die Fortsetzung der Untersuchung der Zeeman'schen Erscheinung mit dem Interferometer (vgl. Beibl. 22, p. 350) hat gelehrt, dass die Dublets und Triplets gewöhnlich einen komplizirten Bau haben. Bei den Triplets sind im allgemeinen drei Typen zu unterscheiden. Beim ersten hat jeder Komponent zwei ganz schwache Begleiter, beim zweiten besteht jeder Komponent aus einem Dublet mit schwächeren Nebenlinien, und beim dritten bildet der mittlere Komponent ein Triplet und sind die äusseren Komponenten in einer grösseren Zahl Linien aufgelöst. Untersucht sind die Linien:

		Type			Type
Quecksilber	gelb	1	Natrium	gelb	2
	grün	3	Thallium	grün	2 (unsicher)
	violett	2			
Cadmium	rot	1	Lithium	rot	verbreitert
	grün	3	Wasserstoff	rot	„
	blau	2		blau	„
Zink	rot	1	Helium	gelb	„
	grün	3		grün	„
	blau	2			

Wenn man für die Distanz der äusseren Komponenten nicht die der grössten Intensitäten, sondern die der Schwerpunkte ihrer Lichtkurven nimmt, ist diese Grösse bei den untersuchten Substanzen angenähert unabhängig von der Substanz und von der Wellenlänge. L. H. Siert.

---

129. ***F. Hasenöhrl.*** *Zur Theorie der Transversalschwingungen eines von Wirbeln durchzogenen Körpers. I. Mitteilung* (Wien. Anz. 17, p. 167—168. 1898). — Die meisten magneto-optischen Erscheinungen scheinen darauf hinzudeuten, dass im magnetischen Felde gewisse Rotationen der kleinsten Teilchen stattfinden. Maxwell hat eine auf einer solchen An-

nahme beruhende Theorie der Drehung der Polarisationsebene im magnetischen Felde gegeben. Doch ist es nicht leicht, vielleicht unmöglich, seine Schlussweise vom mechanischen Standpunkte exakt zu interpretiren.

Der Verf. hat es unternommen, ein rein mechanisches Modell, in dem Transversalschwingungen durch interne Wirbelbewegungen alterirt werden, der Rechnung zu unterziehen.

Das Modell besteht aus einer vollkommen elastischen gespannten Schnur, auf der in gleichen Abständen starre Hohlkugeln angebracht sind, in deren Innern sich ein rotirender Kreisel befindet. Wird diese „Saite“ aus der Ruhelage gebracht, so vollführt sie infolge der elastischen Kräfte Schwingungen; dabei wird die Rotationsebene der Kreisel geändert und die dadurch erzeugten Kräfte wirken modifizirend auf die Schwingungen. So werden stehende cirkulare Schwingungen anders vor sich gehen, wenn ihr Rotationssinn derselbe ist wie der Kreisel oder nicht. Man würde also zwei verschieden grosse, entgegengesetzt bezeichnete Werte der Schwingungsdauer erwarten; die Rechnung jedoch liefert drei mögliche Werte für die Schwingungsdauer. Desgleichen erhält man für fortschreitende cirkulare Wellen drei Werte der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, die in dem bekannten Zusammenhang mit den Werten der Schwingungsdauer stehender Wellen stehen.

Die Polarisationsebene einer ursprünglich geradlinigen Schwingung wird also verändert, ausserdem erhält man aber noch eine cirkulare Schwingung. Unter gewissen Annahmen kann man die Amplitude der letzteren gleich Null setzen und erhält so eine einfache Drehung der Polarisationsebene, die dann der Wirbelgeschwindigkeit direkt, dem Quadrat der Wellenlänge umgekehrt proportional ist. Doch ist aus dem Modell nicht ersichtlich, ob diese Annahmen immer berechtigt sind. G. C. Sch.

---

130. ***J. G. Leathem.*** *Über die Theorie der magnetooptischen Erscheinungen bei Eisen, Nickel und Kobalt* (Proc. Roy. Soc. 61, p. 487—490. 1897. Auszug). — Es werden die von Larmor gegebenen Gleichungen (Beibl. 17, p. 130, 242, 346) weiter entwickelt und so Gleichungen für die Reflexion des Lichts

an Magneten und den Durchgang des Lichts durch magnetisirte dünne Metallschichten aufgestellt und mit der Erfahrung verglichen. Die Arbeit gestattet keinen Auszug. G. C. Sch.

---

131 u. 132. ***P. Czermak.*** *Bemerkung zu dem Aufsatze des Hrn. Prof. Dr. Rubens: „Über eine neue Thermosäule“* (Ztschr. Instrmtkde. **18**, p. 135—136. 1898). — ***H. Rubens.*** *Erwiderung auf die vorstehende Bemerkung* (Ibid., p. 137). — Hr. Czermak führt eine Reihe von Abhandlungen an, in denen eine im wesentlichen mit der von Hrn. H. Rubens (Beibl. **22**, p. 421) angegebenen übereinstimmende Anordnung schon verwertet worden ist, worauf Hr. Rubens erwidert, dass, da es sich bei seiner Anordnung nicht um etwas prinzipiell Neues, sondern lediglich um eine Neukonstruktion gehandelt habe, er sich zu der Aufzählung der meisten von Hrn. Czermak genannten Abhandlungen nicht veranlasst gesehen habe.
G. C. Sch.

---

133. ***W. B. Burnie.*** *Die thermoelektrischen Eigenschaften einiger geschmolzener Metalle* (Phil. Mag. **43**, p. 397—411. 1897). — Zweck der vorliegenden Arbeit war, die thermoelektrischen Eigenschaften einiger fester Metalle mit denen der geschmolzenen zu vergleichen. Die hier untersuchten Metalle waren Zinn, Blei, Wismut und Quecksilber, welche alle mit Kupfer verglichen wurden. Die Metalle befanden sich in einer schwer schmelzbaren Glasröhre, so dass die Beobachtungen bedeutend über den Schmelzpunkt derselben ausgedehnt werden konnten. In der Nähe des Schmelzpunkts wurde bei einer kleinen Erhöhung der Temperatur eine bedeutende Änderung in der Richtung der thermoelektrischen Kurve beobachtet. Diese Erscheinung ist am kleinsten beim Blei, am grössten beim Wismut. Das letztere Metall verwandelt sich beim Schmelzen aus einem sehr thermoelektrisch aktiven Metall in eins, das in Bezug auf seine thermoelektrischen Eigenschaften grosse Ähnlichkeit mit Blei besitzt. Dies deutet darauf hin, dass ein Unterschied in dem Peltiereffekt für den flüssigen und festen Zustand besteht. G. C. Sch.

---

134. ***J. Hopkinson.*** *Magnetische Eigenschaften von Eisen bei hohen Temperaturen* (Proc. Roy. Soc. **61**, p. 490—491.

1897). — Der Verf. verbessert zwei Irrtümer seiner in Phil. Trans. **180** veröffentlichten Arbeit. 1. Neuere Versuche haben im Gegensatz zu früheren bewiesen, dass, wenn Eisen über seinen kritischen Punkt erhitzt wird, dann der ganze Magnetismus vernichtet wird. 2. Kurve 39 ist falsch, da die Zusammensetzung des Eisens nicht bekannt war. Auch in der gemeinschaftlich mit Wilson (Phil. Trans. **189**, p. 109—136; Beibl. **21**, p. 991) veröffentlichten Arbeit haben sich einige Fehler eingeschlichen. G. C. Sch.

---

135. ***R. Swyngedauw.*** *Über die paradoxe Multiplikation der verzweigten Entladung eines Kondensators* (C. R. **126**, p. 1788—1789. 1898). — Der Stromkreis verbindet die Belege einer Leydener Flasche und enthält eine Hauptfunkenstrecke und eine Spirale, die „Gesamtspirale" (bobine totale); dieser Stromkreis teilt sich in zwei Zweige, von denen der eine durch eine Funkenstrecke, der andere durch eine Spirale gebildet ist, der zweite Verzweigungspunkt ist mit der andern Belegung der Flasche verbunden. Es handelt sich um die Edlund'schen Disjunktionsströme. Versuche haben gezeigt, dass, wenn die derivirte Funkenstrecke grösser als eine bestimmte Grösse ist, die Elektricitätsmenge, welche durch die abgezweigte Spirale geht, viel grösser ist als die Ladung des Kondensators.

Der Verf. geht nun von der Thatsache aus, dass der Funken sehr kurze Zeit nach seiner Bildung einen verschwindend kleinen Widerstand hat und macht weiter die Annahme, dass die gegenseitige Induktion der Spiralen sehr klein ist. Dann ergibt sich von dem Moment an, wo die Widerstände konstant geworden sind: In der Nebenspirale nimmt der Strom, ohne seinen Sinn zu ändern, in Form eines Unterbrechungsextrastromes ab. In der Gesamtspirale folgt der Strom den Entladungsgesetzen für einen Kreis, der nur aus dem Hauptkreis bestünde; die abgezweigte Funkenstrecke ist gleichsam metallisch geschlossen. Die Multiplikation der abgezweigten Entladung ist nur möglich, wenn die Entladung im Hauptkreis oscillatorisch ist.

Ist die Oscillationsperiode von der Ordnung 10^{-5} sec und der Widerstand im Nebenschluss klein, so genügt, dass der Strom in der abgezweigten Spirale zu Beginn $^1/_{30}$ von dem

Maximum in der Gesamtspirale ist, damit die abgezweigte Entladung sechsmal grösser ist als die Gesamtladung des Kondensators. E. W.

---

136. ***Ed. Branly.*** *Lässt eine metallische Hülle Hertz'sche Schwingungen hindurch?* (C. R. 127, p. 43—46. 1898). — Zunächst zeigt der Verf., dass gewöhnliche Induktionsströme eine Metallhülle durchdringen, dass dies *nicht* der Fall ist bei Hertz'schen Schwingungen, und dass diese weit leichter durch lange als durch kurze Spalte gehen. E. W.

---

137. ***E. Branly.*** *Telegraphie ohne Draht und Zusammenstösse auf dem Meer* (C. R. 127, p. 171—172. 1898). — Von rein technischem Interesse. E. W.

---

138. ***Bredig.*** *Einige Anwendungen des elektrischen Lichtbogens* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 514—515. 1898). — Nachdem der Verf. die Einwirkung des Funkens auf einige organische Körper, wobei reichliche Mengen schwerer Kohlenwasserstoffe entstehen, behandelt, beschreibt er folgenden hübschen Versuch. Bildet man mit Metalldrähten unter reinem Wasser einen elektrischen Lichtbogen, so zerstäuben Drähte aus Zink, Blei, Silber, Platin und Gold zu einer äusserst feinen Suspension dieser Metalle in Wasser, so dass tiefdunkle Flüssigkeiten entstehen, die besonders bei den Edelmetallen zuerst gefärbt durch die Filter gehen und insbesondere beim Platin oft wochenlang sich nicht klären. Für Zink ist diese Zerstäubung bereits von Tichomiroff und Lidoff (Beibl. 8, p. 232) beschrieben worden. Sie beruht offenbar darauf, dass die Metalldämpfe des Lichtbogens in dem umgebenden kalten Wasser sofort als Nebel verdichtet werden, etwa wie Anilindampf mit Wasserdampf und durch sofortige Erstarrung vor dem Zusammenfliessen bewahrt bleiben. Man kann mit Hilfe des Lichtbogens so aus Platindraht ohne chemische Reduktionsmittel sehr fein verteiltes und katalytisch wirkendes Platin herstellen. G. C. Sch.

---

139. ***Borchers.*** *Mitteilungen über einen Versuchsofen für sämtliche elektrische Erhitzungsarten* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 523—525. 1898). — Der Verf. beschreibt mehrere

Formen von elektrischen Öfen, bei denen man durch Auswechselung einzelner Teile sowohl Versuche mit Lichtbogenerhitzung, als auch mit Widerstandserhitzung anstellen kann.

G. C. Sch.

---

140. ***H. Buisson.*** *Messung der Geschwindigkeit der elektrisirten Teilchen in den durch das ultraviolette Licht hervorgerufenen Entladungen* (C. R. 127, p. 224—226. 1898). — Zunächst bestätigt der Verf., dass zwischen zwei geladenen Kondensatorplatten ultraviolettes Licht nur dann einen Strom hervorruft, wenn dasselbe die Kathode trifft. Unbelichtet ist das elektrische Feld zwischen den beiden Platten gleichförmig, wird aber bei Belichtung ungleichförmig, da freie Elektricität auftritt. Die Gleichung

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = -4\pi\varrho$$

bestimmt die Dichte an jeder Stelle. Ist i die Stromintensität, die durch die Entladung hervorgerufen wird, ϱ die Dichte, s der Querschnitt des Flusses und v die Geschwindigkeit der geladenen Teilchen, so ist $i = v\varrho s$, woraus sich v bestimmt. Das Potential an den verschiedenen Stellen zwischen den Platten des Kondensators wird mittels eines Quecksilbertropfkollektors gemessen. Die Kurve für dasselbe als Funktion des Abstandes von einer der Platten ist nahezu eine Parabel.

Für die Geschwindigkeit ergibt sich, dass sie unabhängig von der Intensität des Lichtes ist. In erster Annäherung ist sie proportional der Feldstärke. Bei einem Feld von 10 Volt / cm ergab sich $v = 25$ cm / sec. Righi fand in viel stärkeren Feldern, indem er Luft zwischen den Platten hindurchblies, viel grössere Geschwindigkeiten.

E. W.

---

141. ***H. Kauffmann.*** *Studien über elektrische Schwingungen* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 719—727. 1898). — Der Verf. hat mittels eines Himstedt'schen Teslaapparates eine grosse Reihe von organischen Dämpfen bei gewöhnlichem Druck zum Leuchten gebracht. Im allgemeinen wird das von den Dämpfen erfüllte Feld von hell- oder dunkelgrünen Funken durchschlagen, während andere Substanzen in charakteristischen Farben leuchten. Die Fähigkeit zu lumineszieren ist eine konstitutive Eigenschaft der Stoffe, insofern als eine zur Lumines-

zenz besonders befähigte Gruppe die in aromatischen Aminen enthaltene Amidogruppe ist. Der Verf. bespricht noch eingehend die Beziehung zwischen Konstitution und Lumineszenz.

G. C. Sch.

142. ***A. v. Hemptinne.*** *Über die Wirkung der X-Strahlen auf die Luminescenz der Gase* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 165—169. 1898). — Wenn eine Röhre, die ein Gas von wenigen mm Quecksilberdruck enthält, der Einwirkung elektrischer Schwingungen unterworfen wird, so leuchtet sie; der Druck bei dem sie zu leuchten beginnt, hängt von der Natur des Gases, von der elektrischen Spannung, von der Form und Dimensionen des Apparats ab. Wird das Gas der Einwirkung der X-Strahlen ausgesetzt, so leuchtet es schon bei einem bedeutend höheren Druck. Zweck der vorliegenden Arbeit ist: der Vergleich dieser charakteristischen Drucke bei verschiedenen Gasen und das Aufsuchen etwaiger gesetzmässiger Beziehungen. In der folgenden Tabelle stehen in der ersten Kolumne die Molekulargewichte M der Substanzen, in der zweiten die Drucke p_e, bei denen sie unter der alleinigen Einwirkung elektrischer Schwingungen zu leuchten beginnen, in der dritten die betreffenden Drucke p_x bei gleichzeitiger Wirkung von elektrischen Schwingungen und X-Strahlen, in der vierten die prozentische Zunahme des Drucks π, bewirkt durch die X-Strahlen.

	M	p_e	p_x	π
Wasserstoff	2	71	94	34,4
Sauerstoff	32	51	68	33,3
Methylalkohol	32	17,5	27,5	57,1
Äthylalkohol	46	16,5	26	57,5
Äther	74	14	24	64,3
Chloroform	119	10	18	80

Wie leicht ersichtlich, liegt keine ausgeprägte Gesetzmässigkeit vor. Die einzige, wenn auch keineswegs quantitative Beziehung, die man aus den Versuchen herauslesen könnte, besteht darin, dass mit steigendem Molekulargewicht auch der Einfluss der Röntgenstrahlen zu steigen scheint. Durch einwurfsfreie Versuche stellt der Verf. fest, dass thatsächlich die X-Strahlen das Wirksame sind und nicht die Nachbarschaft eines Apparats, der seinerseits elektrische Schwingungen aussendet. Ein leuchtendes Rohr absorbirt die X-Strahlen nicht stärker als ein nicht leuchtendes. Zum Schluss stellt der Verf.

folgende Theorie der Elektrizitätsleitung der Gase auf: Der Einfluss der X-Strahlen besteht darin, dass durch sie dem Äther eine gewisse Beweglichkeit ertheilt wird, welche die intramolekularen Schwingungen der Atome begünstigt, infolgedessen die Dissociation einiger Moleküle bewirkt und — unter dem Einfluss einer elektrischen Spannung —, das Auftreten von Milliarden Fünkchen von Molekül zu Molekül veranlasst wird. Der Durchtritt der Elektricität durch Gase würde demnach nicht durch Ionen bewirkt werden, sondern eher durch Ätherverschiebungen, wie sie unzweifelhaft beim Auftreten eines elektrischen Funkens stattfinden. Ionen sind ebenfalls vorhanden und sie beteiligen sich ebenfalls am Elektricitätstransport, doch spielt ihre Anwesenheit und ihre Wirkung nur eine sekundäre Rolle. G. C. Sch.

---

143. ***P. Villard.*** *Über die Kathodenstrahlen* (C. R. 127, p. 173—175. 1898). — Der Verf. beschreibt die bekannten Thatsachen, dass an einer ebenen Kathode in einem Rohr das Kathodenstrahlenbündel sich bei abnehmendem Druck immer mehr verengert, dass es bei einer Hohlkathode einen Hohlkegel bildet, dass Kathodenstrahlen sich ohne gegenseitige Beeinflussung kreuzen. E. W.

---

144. ***P. Villard.*** *Über die Diffusion der Kathodenstrahlen* (C. R. 127, p. 223—224. 1898). — Der Verf. beschreibt die schon früher festgestellte Thatsache, dass Kathodenstrahlen, die auf ein Metallblech fallen, eine diffuse Reflexion erfahren; die diffus reflektirten Strahlen sollen nach ihm wie die ursprünglichen die Bahnen elektrisirter Wasserstoffatome darstellen. E. W.

---

145. ***F. Beaulard.*** *Beobachtung über die Kathodenstrahlen* (Séances de la Soc. franç. de Phys. 1897, p. 60). — Der Verf. beobachtet, dass, wenn man der Röhre von Crookes, die zur Erläuterung der Pseudoabstossung der Kathodenstrahlen dient, die Hand nähert, die Strahlen abgelenkt werden. Nähert man einen stromdurchflossenen Leiter der Röhre, parallel zu ihrer Axe, so beobachtet man elektrodynamische Anziehung und Abstossung zwischen Strom und Kathodenstrahlen. E. W.

---

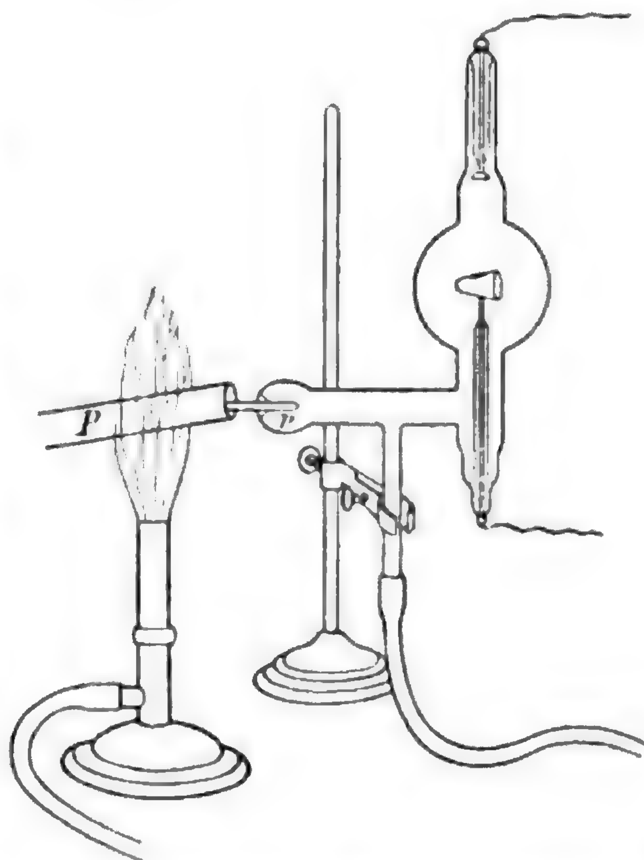
146. ***B. Walter.*** *Physikalisch-technische Mitteilungen* (Fortschr. d. Röntgenstr. **1**, 238—242. 1898). — Zunächst werden die Gesichtspunkte erörtert, die bei der Diagraphie massgebend sind, dann die Brechung und Reflexion besprochen.
E. W.

---

147. ***S. Leduc.*** *Über die Verwendung der Elektrisirmaschine zur Erzielung von Radiographien* (Séances de la Soc. franç. de Phys. 1897, p. 52). — Der Verf. hat wie auch andere mit der Elektrisirmaschine Radiographien erhalten. Die Maschine war mit ihren Kondensatoren versehen, zwischen deren inneren Belegungen die Funken überspringen; die Vakuumröhre ist zwischen die äusseren Belegungen eingeschaltet. An jeder von diesen ist noch eine Metallkette befestigt, deren anderes Ende den Boden berührt. E. W.

---

148. ***Ed. Guillaume.*** *Radiographische Neuigkeiten* (La Nature 26, 2. Sem., p. 161—162. 1898). — Nach Villard bestehen die Kathodenstrahlen aus fortgeschleuderten H_2-Teilchen, ein Gas, das bei starker Verdünnung allein in den Entladungsröhren vorhanden ist. Von dieser Anschauung ausgehend, macht er überanstrengte Röhren wieder gebrauchsfähig, indem er sie von vornherein mit einem eingeschmolzenen, am Ende verschlossenen Platinrohr *p* versieht. Erhitzt er dasselbe in der Flamme, so wandert durch die Wände Wasserstoff. Ist zuviel Wasserstoff eingetreten, so wird über das Ende des Platinrohrs ein anderes Platinrohr *P* geschoben und darin erhitzt (vgl. Fig. *p* ist das eingeschmolzene, *P* das übergeschobene Platinrohr). E. W.



---

149. ***M. Maier.*** *Mitteilungen über die Röntgenstrahlen. Verbesserungen an den Röntgenröhren* (Natur u. Offenbarung **44**, p. 29—36. 1898). — Eine Besprechung der Erfahrungen mit verschiedenen Röhren. Besonders empfohlen wird die Nebenschaltung einen Funkenstrecke, um bei zu weitgehender Selbstverdünnung ein Durchschlagen zu verhindern. E. W.

---

150. ***P. Villard.*** *Die Regeneration der Baryumplatincyanürschirme durch das Licht* (L'éclair. électr. **16**, p. 313—314. 1898). — Durch Röntgenstrahlen wird Baryumplatincyanür gebräunt, dem Licht ausgesetzt nimmt es die ursprüngliche Farbe wieder an. Es sind aber nicht alle Strahlen gleich wirksam. Lässt man das Sonnenspektrum auf das umgeänderte Salz fallen, so wirken nur folgende Banden zwischen $\lambda = 900—710$, $\lambda = 590—540$, $\lambda = 510—480$. Die letzte Bande ist die wirksamste. Das Platinsalz zeigt also ähnliche Eigenschaften wie gewisse Sulfide. E. W.

---

151. *Schutz gegen Röntgenstrahlen* (Der Mechaniker **6**, p. 327. 1898). — Als solcher wird für die Hände ein Leim empfohlen, der Zink mit Zusatz von Zinnober und Wismutsalzen enthält. E. W.

---

152. ***Sklodowska Curie.*** *Über die von den Uran- und Thorverbindungen ausgehenden Strahlen* (C. R. **126**, p. 1101—1103. 1898). — Uran- und Thorverbindungen senden Strahlen aus, welche die photographische Platte schwärzen, die Luft leitend machen, und durch Metalle, Glas, Ebonit und Papier hindurchgehen. Cer, Niob und Tantal scheinen nur wenig aktiv zu sein. Gelber Phosphor macht ebenfalls die Luft leitend, aber dies rührt wahrscheinlich von einer andern Ursache her, da keine solche Wirkung bei den Phosphaten und rotem Phosphor beobachtet wurde (vgl. G. C. Schmidt, Verh. Phys. Ges. Berlin **17**, p. 14. 1898; Wied. Ann. **65**, p. 141. 1898). G. C. Sch.

---

153. ***H. Pellat.*** *Über die Verdampfung des Eisens bei gewöhnlicher Temperatur* (C. R. **126**, p. 1338. 1898). — Eisen schwärzt nach mehreren Wochen eine photographische Platte,

selbst wenn es nicht direkt auf derselben liegt. Wahrscheinlich rührt diese Erscheinung von der Verdampfung des Metalls und nicht von besonderen Strahlen her, denn selbst die dünnsten Glasscheiben hindern die Wirkung vollkommen.

G. C. Sch.

---

154. ***J. F. Weyde.*** *Die Mechanik der Reibungselektricität* (Elektrotechn. Ztschr. **19**, p. 269—270. 1898). — Auf Grund der Maxwell'schen Theorie und unter Zuhilfenahme der weiteren Voraussetzung, dass die Ätherteilchen benachbarter Wirbelzellen in Dielektriken ziemlich leicht ihren Ort verändern und in benachbarte Wirbelzellen überfliessen, wenn zwingende Umstände dies erfordern, sucht sich der Verf. eine Vorstellung von der Mechanik der Reibungselektricität zu bilden.

G. C. Sch.

---

155. ***C. Liebenow.*** *Über die Konstitution des Quecksilbers* (Ztschr. f. Elektrochem. **4**, p. 515—520. 1898). — Im Jahre 1881 hat L. Lorentz (Wied. Ann. **13**, p. 600. 1881) gefunden, dass in einer Thermokette aus sehr kurzen Elementen der Strom einen dem Ohm'schen Gesetze entsprechenden Widerstand finden müsse, und dass diejenigen thermoelektrischen Eigenschaften der Metalle, welche ihren gewöhnlichen Widerstand ersetzen könnten, von ähnlicher Grössenordnung seien wie die gewöhnlichen thermoelektrischen Kräfte. Um aber das Zustandekommen thermoelektrischer Kräfte zu erklären, stellte er die Hypothese auf, dass die Metalle im Innern diskontinuirlich seien und dass sich überall im Innern elektrische Doppelschichten bilden. Auch W. Ostwald ist zu einem ähnlichen Resultat gelangt. Der Verf. hat sich die Metallleitung unabhängig von diesen beiden Forschern folgendermassen überlegt: Ist die Elektricität ein Stoff, der viel feiner ist als die gewöhnliche Materie und ihre Moleküle, so werden die Metallmoleküle der Elektricität gegenüber dieselbe Rolle spielen müssen wie grobe Metallklötze. Ein inniges Gemisch von Metallmolekülen, welches unsern Sinnen selbst bei beliebiger Verstärkung durch Mikroskope völlig homogen erscheint, muss sich der Elektricität gegenüber verhalten wie ein Sack mit groben Metallstücken. Jede Berührungsstelle verschiedenartiger Metalle, jedes Temperaturgefälle, welches

sich über gleichartiges Metall im Innern des Sackes erstreckt, muss beim Stromdurchgang zu thermoelektromotorischen Kräften Anlass geben. Die Thatsache, dass sich aus dem Mischungsverhältnis einer Legirung ihr Widerstand direkt berechnen lässt, spricht zu Gunsten des Verf. Theorie. Die Kupferzinklegirungen bilden jedoch Ausnahmen, es rührt dies daher, dass das Kupferzinkmetall sich physikalisch wie ein einfaches Metall verhält. Auf Grund seiner Theorie bespricht der Verf. die Konstitution des flüssigen Hg. Die grosse Verschiedenheit der Leitfähigkeit zwischen dem flüssigen und festen Hg könnte sehr wohl in der Verschiedenheit der Atomgruppirung beruhen; allein der merkwürdig kleine Temperaturkoeffizient von 0,001 lässt diesen Schluss zweifelhaft erscheinen, da alle reinen Metalle einen Temperaturkoeffizient von 0,004 haben. So kleine Temperaturkoeffizienten kommen nur bei Legirungen vor. Der Verf. ist daher der Meinung, dass das flüssige Hg aus ein- und mehratomigen Quecksilbermolekülen bestehe, von welchen die einatomigen im Überschuss vorhanden sind. Aus dieser Annahme zieht er noch weitere Schlüsse, für die nach seiner Ansicht eine Reihe von Versuchen sprechen.

G. C. Sch.

---

156. ***J. Liznar.*** *Die Änderung der erdmagnetischen Kraft mit der Höhe* (Wien. Sitzungsber. 17, 7 pp. 1898). — Die Frage, wie sich der Erdmagnetismus mit der Höhe ändere, hat man schon seit vielen Decennien zu lösen versucht, jedoch vergeblich, da alle Forscher, welche sich mit dieser Frage beschäftigt haben, ein ungenügendes Beobachtungsmaterial zu verwenden gezwungen waren. Und doch ist die Kenntnis dieser Änderung von grosser praktischer und theoretischer Bedeutung. Man kann nämlich unter der Voraussetzung, dass der ganze Erdmagnetismus seinen Sitz in der Erde habe, den theoretischen Betrag der Änderung mit der Höhe aus den von Gauss für das Potential oder für die Komponenten X, Y, Z gegebenen Formeln ableiten, was der Verf. durchführt. Würde es nun gelingen, die wirkliche Änderung zu ermitteln und dadurch den Nachweis zu führen, dass sie die theoretischen Beträge besitzt, so würde der Beweis erbracht sein, dass der Erdmagnetismus thatsächlich nur der Erde eigen ist, und dass es ausserhalb derselben keine magnetisch wirksamen Kräfte

gibt, welche unsere Magnetnadel beeinflussen könnten. Es ist nun dem Verf. gelungen, aus den Störungen der erdmagnetischen Elemente, welche er für die Stationen der neuen magnetischen Aufnahme Österreich-Ungarns (Denkschrift Kais. Akad. Wiss. 67) abgeleitet hat, die besprochene Änderung zu berechnen. Es zeigt sich aber eine grosse Verschiedenheit der wirklichen und der theoretisch berechneten Änderungen. Hiermit ist der Beweis erbracht, dass ein Teil der magnetischen Kräfte (elektrischen Ströme) seinen Sitz ausserhalb der Erde haben müsse. Um dieselben zu studiren, schlägt der Verf. vor, Observatorien in grösseren Höhen zu errichten. G. C. Sch.

---

157. ***Böhlendorff.*** *Ambroin* (Elektrotechn. Ztschr. 19, p. 429. 1898). — Das Ambroin besteht aus fossilen Kopalen und Silikaten, die nach einem besonderen Verfahren bearbeitet werden. Es kommt in vier Hauptqualitäten in den Handel, in der gewöhnlichen Qualität für elektrotechnische Zwecke, in der hitzebeständigen Marke, in der säurebeständigen und in der alkalifesten Qualität. Es lässt sich leicht pressen, drehen, bohren, schneiden und wie Holz poliren. Gegen Witterungseinflüsse ist es ausserordentlich widerstandsfähig. Seine Festigkeit und Isolationsfähigkeit ist sehr gross. G. C. Sch.

Praktisches.

158. ***Bellington.*** *Glycerin als Wärmeabsorptionsmittel für Projektionslaternen* (Der Mechaniker 6, p. 267—268. 1898). — Beim Projiziren mit elektrischem Licht kommt es häufig vor, dass bei längerem Funktioniren des Apparates sich die Linsen desselben derart stark erhitzen, dass das Springen derselben zu befürchten ist. Namentlich ist dies der Fall, wenn es nötig ist, sehr starke elektrische Lampen zu verwenden. Auch können durch die grosse Hitze leicht die Diapositive zerstört werden, besonders die auf Celluloid hergestellten Kinematographenbilder, welche sehr leicht verbrennen. Um die Hitze unschädlich zu machen, schaltet man häufig zwischen Kondensationslinsen und Objektiv eine Cuvette mit Alaunlösung

ein, welche bekanntlich die Wärmestrahlen verschluckt. Es kommt jedoch zuweilen vor, dass die Alaunlösung ins Kochen gerät oder sich Blasen in derselben bilden, was natürlich bei der Projektion sehr störend ist. Der Verf. empfiehlt nun an Stelle der Alaunlösung wasserfreies Glycerin zu verwenden, welches erst bei einer Temperatur von 290° kocht, dasselbe hat auch den Vorteil, dass sich niemals Blasen bilden. Durch Versuche wurde festgestellt, dass es sogar möglich ist, den Glycerintrog zwischen Lichtquelle und Kondensationslinsen anzubringen, so dass auch letztere vor der Hitze geschützt sind. Nach zweistundenlangem Projiziren mit einer elektrischen Lampe von 2000 Kerzen hatte das Glycerin erst eine Temperatur von 80° C. angenommen. Da reines Glycerin völlig farblos ist, wird durch dasselbe das Licht nicht im geringsten geschwächt. G. C. Sch.

---

159. *Eine Metallmischung, die fest am Glase haftet* (Ztschr. f. Glasinstr.-Indust. 7, p. 133. 1898). — Eine Metallmischung, die fest am Glase haftet, die man also zum Zusammenlöten von Gläsern verwenden kann, erhält man durch Zusammenschmelzen von 95 Gewichtsproz. Zinn mit 5 Teilen Zink. Der Schmelzpunkt dieser Legirung liegt bei etwa 200°. Mittels des Lötkolbens lässt sie sich über das vorher bis zu dieser Temperatur erwärmte Glas ausbreiten und haftet nach dem Erkalten fest an demselben. Eine Legirung von 9 Teilen Zinn und 1 Teil Aluminium kann zu dem gleichen Zweck verwendet werden, doch hat sie den Nachteil, dass ihr Schmelzpunkt wesentlich höher liegt, nämlich bei 390°. G. C. Sch.

---

160. *Unauslöschliche Tinte für Glas und Metall* (Ztschr. f. Glasinstr.-Indust. 7, p. 133. 1898). — Nachstehende Tinten werden zum Signiren von Glasgerätschaften, Objektträgern, Reagentienflaschen, Metallgegenständen etc. empfohlen. 1. Für schwarz: 1 bis 2 Teile Natronwasserglas, 11 Teile flüssige Tusche (Liquid chinese Ink von E. Wolf & Sohn in London). 2. Für weiss: 3 bis 4 Teile Natronwasserglas, 1 Teil Chinesischweiss (Permanent chinese white von Winsor Newton in London). Statt des Chinesischweiss kann auch schwefelsaurer Baryt angewendet werden. Die Flaschen mit diesen Tinten sind

luftdicht verschlossen zu halten und vor dem Gebrauch gut umzuschütteln. Geschrieben wird mittels Stahlfeder, die nach dem Gebrauch gut zu reinigen ist. Die Schrift wird nur durch sehr wenige Reagentien angegriffen, kann aber bequem mit dem Messer wegradirt werden. G. C. Sch.

Bücher.

161. ***Chr. Eberle.*** *Kosten der Krafterzeugung* (56 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1898). — Die Schrift enthält Tabellen über die Kosten der effektiven Pferdekraftstunde für Leistungen von 4 bis 1000 Pferdestärken bei Verwendung von Dampf, Gas, Kraftgas oder Petroleum als Betriebskraft. Dabei sind in einer Einleitung die einzelnen überhaupt in Betracht kommenden Grössen besprochen. E. W.

---

162. ***J. Hiller.*** *Physikalische Übungen und Aufgaben im Anschluss an den Unterricht* (Jahresber. d. Luisenst. Oberrealschule, Ostern 1898. 18 pp. Berlin, R. Gärtner). — An der genannten Realschule werden neben dem Unterricht praktische Übungen ausgeführt, von denen einige: Bestimmung erdmagnetischer Konstanten, Aichung der Tangentenbussole, Widerstandsbestimmung, ausführlicher besprochen sind. E. W.

---

163. *Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie, unter Mitwirkung von H. Beckurts, C. Bischoff, E. Dürre, J. Eder, P. Friedländer, C. Häussermann, F. W. Küster, J. Lewkowitsch, M. Märcker, F. Röhmann, K. Seubert, herausgegeben von R. Meyer. VII. Jahrgang. 1897* (xii u. 532 pp. Braunschweig, F. Vieweg, 1898). — Wie in den vorhergehenden Jahren giebt dieses Jahrbuch eine vorzügliche Übersicht über die wichtigsten 1897 erschienenen Arbeiten. Die Anordnung und der Umfang ist derselbe geblieben. Der Physiker wird hauptsächlich das von F. W. Küster bearbeitete Kapitel: „Physikalische Chemie“, die „Anorganische Chemie“ von K. Seubert und die „Photographie“ von J. M. Eder und E. Valenta interessiren.
G. C. Sch.

---

164. ***E. Jensch.*** *Das Cadmium, sein Vorkommen, seine Darstellung und Verwendung* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vorträge, herausgeg. von F. B. Ahrens. III. Band, 6. Heft. Stuttgart, F. Enke, 1898, p. 201–232). — Nachdem der Verf. von einer Reihe von Cadmiumerzen Analysen und Vorkommen mitgeteilt hat, schildert er die Darstellung des Metalls und schliesslich die technischen Anwendungen des Metalls.
G. C. Sch.

---

165. ***H. C. Jones.*** *The freezing-point, boiling-point and conductivity methods* (VII u. 264 pp. Easton, Chemical Publishing Co. 1897). — In dem vorliegenden Buch werden die von verschiedenen Forschern ausgearbeiteten Methoden zur Bestimmung der Siedepunktserhöhung, Gefrierpunktserniedrigung und Leitfähigkeit eingehend und leicht fasslich dargestellt. Das Buch ist besonders für das Laboratorium des Chemikers bestimmt, infolgedessen wird die Theorie nur soweit besprochen, als es zum Verständnis der Methoden unumgänglich nötig ist. Die mathematischen Ableitungen sind aus demselben Grunde möglichst einfach gehalten. G. C. Sch.

---

166. ***J. A. Mathews.*** *Review and bibliography of the metallic carbides* (Smithsonian Miscellaneous Collections **1090**; Washington Smithsonian Instit. 1898. 32 pp.). — In bekannter Anordnung hat der Verf. die gesamte Litteratur über die Metallcarbide zusammengestellt. Die Darstellungsmethoden derselben, sowie ihre Haupteigenschaften werden ebenfalls kurz angegeben. G. C. Sch.

---

167. ***J. Tonta.*** *Raggi di Röntgen e loro pratiche applicazioni* (160 pp. Milano, U. Hoepli, 1898). — Das kleine Buch bespricht in Kürze die Haupteigenschaften der Röntgenstrahlen. Sein Hauptzweck ist aber, zu zeigen, wie dieselben zu Zwecken der Chirurgie und inneren Medizin verwendet werden können. Eine grosse Anzahl von Abbildungen typischer Fälle dient zur Erläuterung. E. W.

1898. BEIBLÄTTER № 11.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND 22.

Allgemeine Physik.

1. *W. Crookes. „Inaugural Adress.“ British Association for the advancement of science* (Chem. News 78, p. 125—136. 1898). — Nachdem der Verf. den Bedarf der Welt an Weizen berechnet und damit das zur Verfügung stehende Land verglichen, kommt er zu dem Ergebnis, dass, falls nicht durch Stickstoffdüngung die Ernten stark vermehrt werden, bald der Bedarf an Weizen nicht mehr gedeckt werden kann. Es muss also künstlich $NaNO_3$ darstellt werden, was sicherlich mit Hilfe der Elektricität möglich sein wird. Darauf werden die Entdeckungen des Jahres 1897/98 besprochen: Die Verflüssigung von Wasserstoff und Helium, Ramsay's Entdeckung des Metargons und anderer Elemente, Branly's Koherer, Zeeman's Phänomen, Kathoden-, Röntgen-, Uranstrahlen etc. Mit einer gewissen Befriedigung konstatirt der Verf., dass seine Theorie der fortgeschleuderten Teilchen immer mehr Anklang findet. Unter den seltenen Erden hat der Verf. ein neues Element Monium entdeckt, das sich durch charakteristische Linien im Ultraviolett auszeichnet und das Atomgewicht 118 besitzt. Zum Schlusse bespricht der Verf. die Telepathie. Wegen der vielen Einzelheiten des Vortrags ist es nicht gut möglich einen Auszug zu geben. G. C. Sch.

2. *Lord Rayleigh. Über die Verunreinigung des aus Harnstoff dargestellten Stickstoffs* (Proc. Roy. Soc. 64, p. 95—100. 1898). — Stickstoff aus Harnstoff dargestellt enthält eine Verunreinigung, die schwerer als das Hauptgas ist. Durch Überleiten des Gases über rotglühendes Eisen lässt sich das beigemischte Gas entfernen. Durch eine sorgfältige Unter-

suchung namentlich mit einem vom Verf. konstruirten Refraktometer wurde nachgewiesen, dass es hauptsächlich aus Stickoxydul besteht. G. C. Sch.

---

3. ***L. Dulk.*** *Atomgewicht oder Atomgravitation?* (Chem. Ber. 31, p. 1865—1876. 1898). — Der Aufsatz ist ein Auszug aus des Verf. gleichnamiger Schrift und bildet die Fortsetzung der Beibl. **11**, p. 381. 1887 referirten Arbeit. Die Rechnungen und theoretischen Betrachtungen des Verf. gestatten keinen Auszug. G. C. Sch.

---

4. ***W. Muthmann.*** *Über die Wertigkeit der Ceritmetalle* (Chem. Ber. **31**, p. 1829—1836. 1898). — Nach Ostwald besitzen Neutralsalze ein um so grösseres Gefälle der äquivalenten Leitfähigkeit bei steigender Konzentration, je höher die Basicität der Säure und die Wertigkeit des Kations ist, und zwar gilt annähernd die Formel: $C . n_1 . n_2 = \mu_{32} - \mu_{1024}$, wo C eine Konstante ist, die zwischen 9—11 schwankt. Auf Grund dieses Satzes leitet der Verf. aus Leitfähigkeitsbestimmungen und Siedepunktserhöhungen in Alkohol die Wertigkeit des Cers zu drei ab. Die Abhandlung enthält noch eine Kritik der Ansicht, dass das Cer zweiwertig sei. G. C. Sch.

---

5. ***V. Lenher.*** *Atomgewicht und Derivate des Selens* (Chem. Ctrlbl. 2, p. 657—659. 1898; Journ. Americ. Chem. Soc. 20, p. 555—579. 1898). — Beim Überleiten von Salzsäuregas über Silberselenit geht folgende Reaktion von statten:



$$Ag_2SeO_3 + 4\,HCl = 2\,AgCl + SeO_2 . 2\,HCl + H_2O .$$

Aus dem Gewicht des angewandten absolut reinen Silberselenits und des entstandenen Silberchlorids wurde das Atomgewicht des Selens im Mittel zu 79,329 gefunden. In einer zweiten Reihe von Versuchen wurde das gebildete Silberchlorid noch mittels reinem Wasserstoff zu Silber reduzirt und daraus für das Atomgewicht ein mit der obigen Zahl sehr gut übereinstimmender Wert erhalten.

Aus dem Ammoniumbromselenat durch Zersetzung mit Hydroxylamin wurde das Atomgewicht zu 79,285 abgeleitet. Das Mittel an den Bestimmungen der verschiedenen Methoden ist 79,314. G. C. Sch.

---

6. ***John Gibson.*** *Vorläufige Notiz über ein Charakteristikum gewisser chemischer Verbindungen* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh **22**, p. 33—38. 1898). — Der Verf. hat vor kurzem nachgewiesen, dass die Einwirkung des Lichts bei chemischen Umlagerungen immer so vor sich geht, dass Körper von grösserer Leitfähigkeit entstehen. Hierfür führt er weitere Beispiele an. Konzentrirte Salpetersäure wird durch Licht zersetzt, verdünnt man dieselbe bis sie die grösste Leitfähigkeit zeigt, so ist das Licht ohne Einfluss. Auch rein chemische Umsetzungen ohne Licht gehen häufig nur so lange von statten, als die sich umsetzenden Körper noch nicht das Maximum ihrer Leitfähigkeit erreicht haben. Wird z. B. eine Zuckerlösung mit 36 Proz. H_2SO_4 gemischt und bis zum Sieden erhitzt, so bräunt sie sich; Schwefelsäurelösungen von 30 Proz. bewirken dagegen kein Dunkelwerden der Flüssigkeit. Chromsäure wird durch konzentrirte HCl-Lösung schnell reduzirt, durch eine HCl-Lösung von maximaler Leitfähigkeit äusserst langsam. Chemische Umsetzungen, bei denen Energie absorbirt wird, zeigen nachher häufig geringere Leitfähigkeit, ebenso Fällungen. Bei der Oxydation der Metalle entstehen Körper von geringerer Leitfähigkeit, doch rührt dies wahrscheinlich daher, dass nur die Dämpfe mit Sauerstoff reagiren, also die Umsetzungen nur zwischen Dielektricis stattfinden. Die ausführliche Abhandlung soll bald veröffentlicht werden.

G. C. Sch.

---

7. ***D. Konowaloff.*** *Über die Vereinigung von Schwefel mit Wasserstoff* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **30**, p. 371—374. 1898; Chem. Ctrlbl. **2**, p. 657. 1898. Referat von Lutz). — Der Verf. findet, dass die Resultate seiner Arbeit über die Vereinigung des Trimethyläthylens mit Schwefel nicht im Einklang stehen mit den Folgerungen der neuen Theorie von Duhem („Traité élémentaire de mécanique chimique fondée sur la thermodynamique") und den Resultaten der Untersuchungen von Pélabon (C. r. d. l'Acad. des sciences **124**, p. 686. 1897; Chem. Ctrlbl. **1**, p. 898. 1897), welcher fand, dass die Vereinigung von S und H zwischen 215—350° nur bis zu einem Grenzwert vor sich geht, und dass dieser nicht durch die umkehrbare Reaktion bedingt sei, denn H_2S zerlege sich nicht innerhalb der erwähnten Temperaturgrenzen. Durch

seine gegenwärtigen Versuche zeigt der Verf., dass eine Zersetzung des H_2S bei 310° nicht stattfindet, dass aber auch die umgekehrte Reaktion nicht begrenzt ist, sondern H und S sich bei 310° vollständig vereinigen. G. C. Sch.

---

8. ***R. A. Lehfeldt.*** *Bemerkungen über die Dissociation des Wassers* (Ztschr. physik. Chem. 27, p. 94. 1898). — Luther berechnet (Beibl. 22, p. 724), dass bei 20° gesättigter Wasserdampf freien Sauerstoff und Wasserstoff enthält, deren Konzentration $5 \cdot 10^{-27}$ bez. $10 \cdot 10^{-27}$ gr-Mol. pro Liter beträgt. Die Masse eines Wasserstoffmoleküls kann zu $1{,}6 \cdot 10^{-24}$ gr angenommen werden, folglich enthält ein Grammmolekulargewicht Wasserstoff ca. $1{,}2 \cdot 10^{24}$ Mol. Nach der Berechnung von Luther würde daher ein Molekül Wasserstoff erst in 80 Lit. enthalten sein. Alle theoretischen Betrachtungen, die sich auf die kinetische Gastheorie gründen — Betrachtungen über Druck, osmotischen Druck, elektromotorische Kräfte, die durch Atomladungen entstehen, — haben einen statistischen Charakter, und es ist unmöglich, sich irgend einen statistischen Effekt vorzustellen, der von Molekülen herrühren sollte, die so weit voneinander entfernt sind. Nach dem Verf. haben daher derartige Schlüsse auf die Dissociation des Dampfes oder etwa die elektrolytische Lösungstension des Palladiums etc. keine wirkliche Bedeutung, und muss man bei derartigen Spekulationen sorgfältiger die in Betracht kommenden Fundamentalannahmen im Auge behalten. G. C. Sch.

---

9. ***Th. W. Richards.*** *Die Übergangstemperatur des Natriumsulfats* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 690—698. 1898). — Glaubersalz lässt sich leicht so rein darstellen, dass seine Übergangstemperatur ganz konstant ist. Dieselbe liegt bei 32,484°. Dieser Punkt kann bequemer als der Siedepunkt und Schmelzpunkt des Wassers zur Kalibrirung von Thermometern verwandt werden, besonders wenn man den Schmelzpunkt des Glaubersalzes verwendet. G. C. Sch.

---

10. ***S. Tanatar und B. Klimenko.*** *Salzbildung in alkoholischer Lösung* (Ztschr. physik. Chem. 27, p. 172—171. 1898). — Nach der Theorie der elektrolytischen Dis-

sociation stellt die Neutralisationswärme der Basen und Säuren in wässerigen Lösungen hauptsächlich die Bildungswärme des Wassers aus seinen Ionen dar. Da in alkoholischer Lösung die meisten Säuren und Basen den Strom sehr schlecht leiten, also kaum dissociirt sind, so stellt die Neutralisation in alkoholischen Lösungen einen wesentlich andern Prozess dar. Daher müssen die Neutralisationswärmen in letzteren bedeutend von denen in wässeriger Lösung abweichen. Die Neutralisationswärme mit Ammoniak in alkoholischer Lösung muss noch mehr von der in wässeriger Lösung abweichen, da in diesem Falle die Wasserbildung ganz wegfällt und der Neutralisationsprozess die direkte Verbindung der Säure mit Ammoniak darstellt im Gegensatze zum doppelten Umtausch, den wir in wässeriger Lösung annehmen. Frühere Versuche bestätigen dies, auch neue Bestimmungen der Neutralisationswärmen in Alkohol der Verf. So wurde gefunden:

Benzoësäure + KOH	6,847 Kal.
Benzoësäure + NH_3	12,643 "
Milchsäure + KOH	7,180 "
Milchsäure + NH_3	14,031 "

Wie ersichtlich sind die Neutralisationswärmen der untersuchten Säuren mit Ammoniak um beinahe 6—7 Kal. höher als die Neutralisationswärmen mit KOH, während in wässeriger Lösung wie bekannt die Neutralisation mit Ammoniak immer um 1,5—2 Kal. weniger entwickelt als die Neutralisation der Alkalien. Andererseits betragen die Neutralisationswärmen mit Alkalien beträchtlich weniger als in wässeriger Lösung. G. C. Sch.

---

11. ***Edv. Hjelt.*** *Über die relative Verseifungsgeschwindigkeit der Ester der normalen Säuren der Oxalsäurereihe* (Chem. Ber. **31**, p. 1844—1847. 1898). — Nach des Verf. Ansicht ist die Verseifungsgeschwindigkeit sowohl von der Stärke der Säuren, d. h. von der Dissociationskonstante des ersten Wasserstoffatoms (K) als auch von sterischen Verhältnissen im Molekül abhängig, indem substituirende Alkyle, je nach Anzahl und Ausdehnungsgestalt eine kleinere oder grössere Verzögerung der Verseifung bedingen. Diese sterische Wirkung kann den Einfluss der Affinitätsgrösse der Säure ganz verdecken. Die Richtigkeit dieser Ansicht hat der Verf. durch den Vergleich

der relativen Verseifungsgeschwindigkeit der Ester der normalen zweibasischen Säuren mit ihren Dissociationskonstanten geprüft. Die Resultate enthält die Tabelle, in welcher der Verseifungsgeschwindigkeitskoeffizient *C*, Dissociationskonstanten der Säuren *K* und ihrer sauren Salze *S* verzeichnet stehen:

	C	*K*	*S* 10^6
Malonsäure	0,224	0,1580	1,0
Bernsteinsäure	0,088	0,00665	2,3
Glutarsäure	0,073	0,00473	2,7
Pimelinsäure	0,058	0,00323	2,6
Subinnsäure	0,042	0,00299	2,5
Azelainsäure	0,037	0,00253	2,7
Sebacinsäure	0,037	0,00238	2,6

In diesen Fällen, wo keine Verzögerung durch sterische Einflüsse sich geltend machen kann, wird also die abnehmende Verseifungsgeschwindigkeit in der Reihe ausschliesslich oder fast ausschliesslich durch die abnehmende Stärke der Säuren bedingt. G. C. Sch.

---

12. **Karl Heun.** *Die Vektoren der Geschwindigkeit und der Beschleunigung des Punktes und der geraden Linie* (28 pp. 4°. Wissensch. Beil. Progr. I. Realsch. Berlin, R. Gaertner's Verl. 1898). — Die Schrift enthält eine dankenswerte kurze Darstellung der Kinematik des Punktes und der Geraden mit Hilfe der neuerdings auch in technischen Kreisen sich einer Beliebtheit erfreuenden Vektorenrechnung in rein analytischer Behandlung. Zur Einführung in diese Lehre dürfte sich die Arbeit als sehr nützlich erweisen. Die folgenden Kapitelüberschriften kennzeichnen den Inhalt: A. Grundregeln der Vektorenrechnung. B. Der Vektor der Geschwindigkeit. C. Der Vektor der Beschleunigung. D. Die Produktensätze. E. Allgemeine Koordinaten. F. Die Gleichungen von Lagrange. G. Hamilton's Prinzip. H. Potentiale der Geschwindigkeit und der Beschleunigung. I. Die Variation der Konstanten in einem Beschleunigungsfelde, dessen Zustand nur von der Lage des bewegten Punktes abhängt. K. Die unfreie Bewegung eines Punktes. L. Relative Bewegung des Punktes. — Die am Schlusse gegebene Litteratur lässt sich noch bedeutend ergänzen. Wir erwähnen nur den „Grundriss der Mechanik“ von Jakob Lüroth (vi u. 80 pp. München, Ackermann, 1881),

in welchem dasselbe Ziel wie bei Heun, aber umfassender und anders, erstrebt ist. Lp.

---

13. ***Jules Andrade.*** *Die Äquivalenzgruppe und ihre kinematischen Grundlagen* (C. R. 126, p. 1775—1777. 1898). — Angaben über die Resultate einer in allgemeinen Umrissen angedeuteten Untersuchung betreffs der Äquivalenz gewisser Rotationen um Vektoren, die durch einen und denselben Punkt gehen. Hierdurch soll der Übergang zwischen der qualitativen Geometrie und den drei quantitativen Geometrien (von Lobatschewsky, Euklid und Riemann) gefunden sein. Lp.

---

14 und 15. ***Jules Andrade.*** *Über die Stabilität* (Bull. Soc. Math. de France 25, p. 49—51. 1897). — ***L. Lecornu.*** *Über die Stabilität des Gleichgewichts* (C. R. 126, p. 1777—1778. 1898). — Sind Körper, die irgend welchen Verbindungen unterliegen, unter der Einwirkung gegebener Kräfte im Gleichgewichte, so bleibt das Gleichgewicht bestehen, wenn man zu den schon vorhandenen Verbindungen noch andere hinzufügt. Andrade macht darauf aufmerksam, dass in diesem oft gebrauchten Prinzip nicht die Vorstellung des Gleichgewichts mit derjenigen der Stabilität vertauscht werden darf. — Lecornu berichtet in seiner Note über Forschungen, die er betreffs der Bedingungen für die Stabilität des Gleichgewichts eines Massenpunktes angestellt hat, der von potentiallosen Kräften angegriffen wird. Aus seinen Ergebnissen führen wir nur die Schlusssätze an: „Andrade hat schon die Bemerkung gemacht, es berechtige nichts zu dem Zugeständnis, dass bei Kräften, die kein Potential besitzen, die Einführung von Verbindungen die Stabilität nicht beeinträchtigt. Zur Rechtfertigung dieser Verwahrung hat er ein Beispiel angeführt, bei welchem zwei Kräfte, alle beide Punktfunktionen, einzeln ein stabiles Gleichgewicht geben, während ihre Resultante ein instabiles Gleichgewicht liefert. Interessant war nun die Bestätigung, dass dasselbe in der That stattfindet, wenn man Verbindungskräfte betrachtet, die nicht Punktfunktionen sind." Lp.

---

16. ***Édouard Collignon.*** *Über die Bestimmung der Trägheitsmomente von Massenpunkten einer Ebene* (Assoc.

Franç. St. Etienne [1897] 24, p. 1—6. 1898). — Aus den bekannten elementaren Formeln für die reduzirte Länge eines physischen Pendels leitet der Verf. geometrische Konstruktionen für die Gyrationsradien von 2, 3, 4 Massenpunkten einer Ebene ab. Lp.

---

17 und 18. **G. Kolossoff.** *Über einen Fall der Bewegung eines allgemeinen Kreisels, dessen Unterstützungspunkt sich in der horizontalen Ebene frei bewegen kann* (Gött. Nachr. 1898, p. 80—83). — **A. Sommerfeld.** *Bemerkungen zum Hess'schen Fall der Kreiselbewegung* (Gött. Nachr. 1898, p. 83—86). — Wenn in der üblichen Bezeichnung $A > B > C$, $\beta = 0$ und $A(B-C)\alpha^2 = C(A-B)\gamma^2$ ist, so folgt aus den Differentialgleichungen der Kreiselbewegung das partikulare Integral $A\alpha p + C\gamma r = 0$. Die erwähnten Anfangsbedingungen bedeuten, dass der Unterstützungspunkt O des Kreisels auf einer der beiden zu den Kreisschnitten des Gyrationsellipsoids im Schwerpunkte G senkrechten Geraden liegt. Der Fall ist also der von W. Hess entdeckten und von P. Nekrassoff neuerdings durchgeführten partikularen Lösung des Problems der Bewegung eines allgemeinen Kreisels mit festem Unterstützungspunkt ganz analog. Die Zeit t ergibt sich dabei als ein ultraelliptisches Integral in c''. Die speziellen Fälle des Hess'schen Problems sind auch spezielle Fälle des vorliegenden. — Sommerfeld gelangt auf einfachem Wege durch eine neue Fragestellung zu dem Ergebnis: Für das Zustandekommen des Hess'schen Bewegungsfalles ist erforderlich, dass die Normalebene der Schwerpunktsaxe das reziproke Trägheitsellipsoid in einem Kreise schneidet, oder dass der Schwerpunkt auf dem in O errichteten Lote zu einer der Kreisschnittebenen des reziproken Trägheitsellipsoids liegt. Diese Form der Bedingung ist zuerst von Joukowsky gegeben. Die vorangehende Note von Kolossoff findet also von diesem Standpunkte aus ihre Bestätigung. Lp.

---

19 und 20. **G. Lippmann.** *Über die Unterhaltung der Pendelbewegung ohne Störung. Unterhaltung des geodätischen Pendels* (C. R. 127, p. 15—18. 1898). — **A. Guillet.** *Über eine Art der Unterhaltung des Pendels* (C. R 127, p. 94—97. 1898). —

Wie Lippmann in einer auch in den Beiblättern besprochenen Note (C. R. 122, p. 104—108. 1896) ausgeführt hat, wird die Schwingungsdauer eines Pendels durch einen während der Bewegung erteilten Impuls geändert. Wenn jedoch das Pendel an einer und derselben Stelle seiner Bahn beim Aufstieg und beim darauffolgenden Abstieg zwei gleiche, aber entgegengesetzte Impulse erhält, so sind die erzeugten Störungen gleich und von entgegengesetzter Richtung, vernichten sich also. Bringt man die Impulse in dem Augenblicke an, wo das Pendel durch die Vertikale geht, so sind, worauf jetzt Lippmann besonders hinweist, die Störungen einzeln Null oder unendlich klein, und wenn der Moment, wo der Impuls erfolgt, nicht genau derjenige ist, wo das Pendel durch die Ruhelage geht, so lässt sich die Störung mit Vernachlässigung der unendlich kleinen Grössen höherer Ordnung leicht berechnen. Die Verwirklichung dieses Gedankens kann nach dem Vorschlage von Lippmann beim geodätischen Pendel durch Anbringung eines Elektromagneten geschehen, dessen Strom durch einen selbstthätigen, synchronen Balancier unterbrochen wird. Die für nahezu synchrone Regulirung angegebene Berechnung liefert so günstige Resultate, dass Lippmann dasselbe Prinzip zur Bestimmung der Masse der Erde für geeignet hält. — Guillet beschreibt und erläutert an einer Figur ein von ihm ersonnenes und auf demselben Prinzip beruhendes Instrument, bei dem die Impulse des Magneten durch Induktionsströme erzeugt werden. Das Pendel selbst öffnet und schliesst den induzirenden Strom, wenn es in der einen oder andern Richtung durch die Vertikale geht; hierzu genügt während eines Monats der schwache Strom eines einzigen Callaud'schen Elementes. Die durch messende Versuche gewonnenen Zahlen zeigen die Gleichheit der Perioden und die Stabilität beim Funktioniren des Pendels mit oder ohne Kraftzufuhr. Die genauere Beschreibung ist im Original nachzulesen. Lp.

---

21. ***Henry Crew.*** *Über Breiteschwankung in einer starren Erde, erläutert durch Maxwell's dynamischen Kreisel* Phys. Rev. 6, p. 153—163. 1898). — Durch die „bemerkenswert ausgedehnte und genaue Reihe von jüngst veröffentlichten Beobachtungen des Professors George Davidson zur Frage der

Breiteschwankungen" angeregt, hat sich der Verf. das Ziel gesteckt, in diesem mit Demonstrationen verbundenen Vortrag (8. Febr. 1895) jene Frage möglichst elementar zu erläutern. Nach seiner eigenen Erklärung will er keine neuen Aufschlüsse geben, sondern nur die Aufmerksamkeit „auf diesen schönen, aber sehr vernachlässigten Kreisel lenken, den Maxwell zuerst in Edinburgh vor etwa vierzig Jahren tanzen liess" (vgl. Fortschr. d. Phys. 12, p. 134. 1856). Die Theorie wird kurz entwickelt, so dass man bis zur Berechnung der Euler'schen Periode von 306 Tagen vordringt. Nützlich sind die Bemerkungen am Schlusse über die Justirung des Kreisels und über die anzustellenden Versuche, von denen die folgenden aufgezählt werden: 1. Präzession; 2. Statische Stabilität, herbeigeführt durch die Rotation; 3. Dynamische Instabilität, herbeigeführt durch die Rotation; 4. Breiteschwankung; 5. Wirkung einer polaren Eiskappe; 6. Parallele Behandlung der Dynamik der Translation und der Rotation. Lp.

---

22. ***F. Guidi.*** *Über die inneren Widerstände der Wasserläufe* (Atti dell Acc. Pont. dei Nuovi Lincei 50, p. 113—120. 1897). — Der Verf. findet, dass die verzögernde Kraft in den Flussläufen hauptsächlich durch die Rotationsbewegung, die das Wasser bei seinem Laufe annimmt, unabhängig von den Uferwiderständen bedingt ist. B. D.

---

23. ***Otto Mannesmann.*** *Luftwiderstandsmessungen mit einem neuen Rotationsapparat* (Inaug.-Diss. 49 pp. Berlin, 1898). — In der Einleitung behandelt der Verf. die verschiedenen Möglichkeiten der Messung des Luftwiderstandes. Der erste Teil gibt die Bestimmung des Luftwiderstandes, wenn die Bewegung senkrecht zur Fläche erfolgt. Dabei werden die bisherigen Rotationsapparate erwähnt, und der neue vom Verf. konstruirte Rotationsapparat wird beschrieben. Bei der Konstruktion war der leitende Gesichtspunkt, die rotirenden Massen klein zu halten und dabei denselben solche Gestalt zu geben, dass möglichst geringe Luftbewegungen entstehen. Der Luftwiderstand der rotirenden Fläche wird durch die Hebung eines Gewichtes gemessen. Insbesondere zeigt der Verf. die

Anwendung des von ihm konstruirten Apparates für ebene Flächen, für durchlöcherte Flächen und für gewölbte Flächen. Der zweite Teil bezieht sich auf die Bestimmung des Luftwiderstandes, wenn die Bewegungsrichtung einen beliebigen Winkel mit der Fläche bildet. Dabei werden die bisherigen Methoden und die neue Methode der Messung besprochen, und es wird die Anwendung des Apparates für ebene und gewölbte Flächen gezeigt. Schliesslich im dritten Teile behandelt der Verf. den Einfluss der Temperatur und des Barometerstandes, den Einfluss des Mitwindes und den Widerstand von zwei dicht hintereinander bewegten Scheiben. J. M.

---

24. ***E. und F. Cosserat.*** *Über die Potentialfunktionen der Elasticitätstheorie* (C. R. 126, p. 1129—1132. 1898). — Für die Lösungen der Differentialgleichungen des elastischen Gleichgewichts bestehen ähnliche formale Beziehungen wie für das Newton'sche Potential. Lck.

---

25. ***M. P. Rudzki.*** *Über ein der optischen Dispersion analoges Phänomen* (Krakauer Anz. 1898, p. 166—179). — Weil man bei Erdbebenstörungen eine um so längere Dauer beobachtet, je weiter der Beobachtungspunkt vom Herde entfernt ist, und weil ausserdem sehr oft, vielleicht immer, rasche Schwingungen den langsamen voraneilen, so nimmt der Verf. an, es bestehe zwischen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit und der Schwingungsdauer der Erdbebenwellen ein kausaler Zusammenhang, die Erscheinung sei der optischen Dispersion ähnlich und könne als *seismische* oder *elastische Dispersion* bezeichnet werden. Der ganze Aufsatz dient zur Darlegung der Gedanken des Verf. über diese Parallelisirung. Die Gleichungen der klassischen Elasticitätstheorie, ebenso die erweiterte Poincaré'sche Telegraphistengleichung erweisen sich als unzulänglich für eine analytische Darstellung der Verhältnisse, und es entstehen ausserordentliche Schwierigkeiten; „deswegen wird die Ausarbeitung einer mathematischen Theorie der seismischen Dispersion hinausgeschoben". Dagegen fordert der Verf. zur Sammlung des Beobachtungsmaterials behufs Aufstellung eines empirischen Dispersionsgesetzes auf, um eine Richtschnur für die Ausbildung einer mathematischen Theorie zu gewinnen.

Die hierbei in Betracht kommenden Gesichtspunkte werden des weiteren beleuchtet. Lp.

---

26. *V. Rothmund. Die gegenseitige Löslichkeit von Flüssigkeiten und der kritische Lösungspunkt* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 433—492. 1898). — Der Aufsatz zerfällt in folgende Abschnitte. Einleitung. Frühere Versuche. Eigene Versuche. Die Form der Löslichkeitskurve. Theoretische Betrachtungen. Anwendungen der Analogie mit den kritischen Erscheinungen. Beziehung zwischen der Löslichkeit im festen und im flüssigen Zustand. Beziehungen zwischen Löslichkeit und chemischer Natur.

Nach Besprechung der Bedeutung der gegenseitigen Lösungserscheinungen von Flüssigkeiten und des kritischen Lösungspunktes und Anführung der auf diesem Gebiet vorliegenden Untersuchungen werden die eigenen Versuche mitgeteilt, die sich auf zwölf Flüssigkeitspaare erstreckten. Die Versuche wurden nach dem von Alexejew angegebenen Verfahren angestellt. Kleine unten zugeschmolzene Glasröhrchen wurden mit den zu untersuchenden Flüssigkeiten beschickt, gewogen und dann so lange erwärmt, bis vollkommene Lösung eintrat.

In 11 Fällen wurde eine kritische Lösungstemperatur gefunden, und in dem einen Fall, in dem sie sich nicht erreichen liess, konnte aus dem Verlauf der Kurve mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit auf die Existenz einer solchen geschlossen werden. In 9 Fällen war eine obere kritische Temperatur vorhanden, d. h. eine Temperatur, oberhalb welcher vollkommene Mischbarkeit eintritt, in 2 eine untere kritische Temperatur, d. h. eine untere Grenze für die Koexistenz der beiden flüssigen Phasen.

In einigen Fällen zeigt die Kurve im unteren Ast ein Minimum und manchmal auch im oberen ein Maximum, wodurch die Vermutung nahegelegt wird, es könnten sämtliche Löslichkeitskurven geschlossen sein.

Eine theoretische Betrachtung ergab im Einklang mit den Versuchen, dass es *eine* zusammenhängende Löslichkeitskurve gibt. Ferner wurde die bekannte Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten der Löslichkeit von der Lösungswärme, so-

wie die Beziehungen zwischen dem osmotischen bez. Dampfdruck und der Konzentration für mischbare und teilweise lösliche Flüssigkeitspaare erörtert.

Das Gesetz des geraden Durchmessers, das sich aus der Analogie mit den kritischen Erscheinungen hatte voraussehen lassen, zeigt sich bei allen Löslichkeitskurven mit einer oberen kritischen Lösungstemperatur erfüllt.

Dagegen wurde das Gesetz der übereinstimmenden Zustände in seiner Anwendung auf Lösungen im allgemeinen nicht bestätigt gefunden, und zwar weder wenn man die Konzentration nach dem Gewicht, noch wenn man sie nach dem Volumen definirt.

Die Untersuchung der Beziehungen zwischen der Löslichkeit im flüssigen und im festen Zustand an der Hand fremder und eigener Messungen ergab, dass hier zwei Fälle zu unterscheiden sind: Entweder schneidet die Löslichkeitskurve für den festen Körper diejenige für den flüssigen Körper oder nicht. Im ersteren Falle kann ein Schmelzen unter dem Lösungsmittel eintreten, im zweiten sind zwei miteinander im Gleichgewicht stehende flüssige Schichten immer metastabil.

Der Einfluss der chemischen Natur auf die Löslichkeit wurde besprochen; dabei ergab es sich als wahrscheinlich, dass ein angenäherter Zusammenhang der gegenseitigen Löslichkeit von Flüssigkeiten mit ihrer Dielektricitätskonstanten besteht.

G. C. Sch.

---

27. ***W. Muthmann und H. Rölig.*** *Über Trennung der Ceritmetalle und die Löslichkeit ihrer Sulfate in Wasser* (Chem. Ber. **31**, p. 1718—1732. 1898). — Die Verf. schildern die Reindarstellung und Löslichkeit von Lanthansulfat, Praseodymsulfat, Neodymsulfat, Didymsulfat und $Ce_2(SO_4)_3 + 12\,H_2O$, $Ce_2(SO_4)_3 + 8\,H_2O$, $Ce_2(SO_4)_3 + 5\,H_2O$. Gemeinsam ist allen untersuchten Salzen die Eigenschaft, eine sehr hohe Löslichkeit des Anhydrids bei niederer Temperatur zu zeigen, welche nicht bestimmbar ist. Der Grund für diese merkwürdige Eigenschaft, die auch das Thoriumsulfat zeigt, ist schon von Bakhuis-Roozeboom klargelegt worden. Weiter sinkt in allen Fällen die Löslichkeit mit steigender Temperatur, so dass aus einer gesättigten Lösung beim Erwärmen Abscheidung von Substanz erfolgt, ganz gleichgültig, welches Metall und welches Hydrat

vorliegt. Bei 100° nähern sich die Löslichkeiten so sehr, dass eine Trennung durch Umkrystallisiren bei dieser Temperatur nicht durchführbar wäre. Das Cer zeigt beim Dodeka- und Oktohydrat eine auffallende Abweichung von den andern Salzen. Die Löslichkeitskurve ist nach oben konvex, während diejenigen der übrigen nach unten konvex sind (Abscisse: Temperatur, Ordinate: Gewichtsteile Salz auf 100 Teile Wasser).

G. C. Sch.

---

28. ***R. A. Lehfeldt.*** *Über die Eigenschaften von flüssigen Mischungen* (Phil. Mag. **46**, p. 42—59. 1898). — Der Verf. hat früher (Beibl. **20**, p. 629) einige thermodynamische Beziehungen zwischen der Zusammensetzung eines Flüssigkeitsgemisches und der mit demselben im Gleichgewicht stehenden Dampfmischung abgeleitet. In der vorliegenden Abhandlung prüft er dieselben an Alkohol-Benzol-, Alkohol-Toluol-, Kohlenstofftetrachlorid-Benzol-, Kohlenstofftetrachlorid-Toluolmischungen. Die Dampfspannungen wurden nach der dynamischen Methode gemessen, die Zusammensetzung des Dampfes nach der Kondensation mittels eines Pulfrich'schen Refraktometers ermittelt. Es ergab sich keine gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment.

Nach Linebarger (Beibl. **20**, p. 341) ist der Partialdruck des Benzols und Toluols in einer Mischung proportional dem molekularen Prozentgehalt. Diese Regel ist nur sehr angenähert richtig. Daher gibt auch die von Linebarger auf Grund seines Satzes ausgearbeitete Molekulargewichtsbestimmung nur recht unzuverlässige Werte. G. C. Sch.

---

29. ***H. C. Jones und St. H. King.*** *Die Dissociation von Elektrolyten, gemessen nach der Siedepunkterhöhungsmethode* (Americ. Chem. Journ. **19**, Nr. 9; Chem. News **77**, p. 243—245. 1898). — In einem verbesserten Siedeapparat haben die Verf. die Siedepunktserhöhung von Jodkalium und Natriumacetat in Alkohol gemessen und daraus die Dissociation berechnet. Die letztere ist ungefähr $^1/_3$ bis $^1/_4$ von der in Wasser, entspricht also den Dielektricitätskonstanten dieser beiden Lösungsmittel, wie es die Theorie von Nernst verlangt.

G. C. Sch.

---

30. ***Sv. Arrhenius.*** *Versuche über das Soret'sche Prinzip* (Öfversigt af Kongl. Vetensk.-Akad. Förh. 1894, Nr. 2, p. 61—66; Ztschr. physikal. Chem. **26**, p. 187—188. 1898). — Nachdem die zuerst von Ludwig, später von Soret entdeckte Erscheinung, dass eine homogen konzentrirte Lösung unter dem Einfluss von Temperaturdifferenzen ihre Konzentration an den verschieden warmen Stellen verändert, durch van't Hoff theoretisch erklärt worden ist, hat eine quantitative Prüfung der Theorie nicht stattgefunden. Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass von den Soret'schen Messungen zwar die auf $CuSO_4$-Lösungen bezüglichen mit der Theorie in guter quantitativer Übereinstimmung stehen, nicht aber die mit KCl, NaCl und LiCl angestellten Versuche. Es wurde folgende Versuchsanordnung benutzt: Oben und unten verschlossene cylindrische Röhren von 15 cm Länge ragen mit der oberen Hälfte in ein Wasserbad von 67°, mit der unteren in ein unmittelbar unter ersterem befindliches von 27°. Nach der Theorie hätte das Konzentrationsverhältnis von kalt : warm = 1,133 : 1 sein müssen, es ergaben sich die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte, welche neben den Lösungen die Versuchsdauern enthält, während deren dieselben der angegebenen Temperaturdifferenz ausgesetzt waren.

Lösung			Versuchsdauer	$C_{27} : C_{67}$	Theoret.
0,02	norm.	NaOH	89 Tage	1,057	1,133
0,1	„	NaOH	58	1,112	—
0,1	„	NaOH	89	1,128	—
1	„	NaOH	89	1,167	—
0,02	„	HCl	90	1,105	—
1	„	HCl	90	1,093	—
0,1	„	HNO_3	58	1,115	—
1	„	HNO_3	90	1,125	—
0,1	„	$\frac{1}{2}$ $BaCl_2$	90	1,125	—
0,1	„	CH_3COOH	90	1,10	—
0,1	„	$\frac{1}{2}$ $CuSO_4$	90	1,088	—
1	„	$\frac{1}{2}$ $CuSO_4$	90	1,456	—
0,1	„	$\frac{1}{2}$ H_2SO_4	90	1,058	—
1	„	NaCl	90	1,049	—
20	prozent.	KNO_3	90	1,064	—

Die Annahme, dass die zu kleinen Werte durch Nichterreichung des Gleichgewichts sich erklären lassen, ist unwahrscheinlich, da z. B. die Essigsäure dem theoretischen Wert viel näher kommt, als die schneller diffundirende H_2SO_4. Die Existenz grösserer Werte als der theoretischen (1 norm. NaOH

und 1 norm. $\frac{1}{2}(CuSO_4)$ sind mit der einfachen van't Hoff'schen Theorie unvereinbar. Es sind also Abweichungen nach beiden Richtungen mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen. Die Lösungen, welche annähernd den theoretischen Wert ergaben, enthalten Körper mit den grössten (NaOH, HCl, HNO_3), aber auch mit viel geringeren ($BaCl_2$ und CH_3COOH) Diffusionskoeffizienten. Steigende Konzentration scheint die Werte $C_{27}:C_{67}$ zu erhöhen, was auch aus Soret's Versuchen zu schliessen ist (vgl. Abegg, Beibl. 22, p. 643). G. C. Sch.

---

31. **W. J. Busnikoff.** *Über die Absorption von Wasserdampf durch chemisch individuelle Körper und Verteilung des Wassers zwischen zwei gleich- und zwei verschiedenartige Substanzen* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 30, p. 418—429. 1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 745—746. 1898). — Der Verf. hat Kochsalz, Baryumchlorid und Magnesiumchlord in einen Exsiccator neben Wasser gestellt und von Zeit zu Zeit die aufgenommene Wassermenge gewogen. Die erhaltenen Kurven mögen im Original nachgesehen werden. Eine wässerige Lösung dieser Substanzen wurde neben H_2SO_4 gestellt und der Wasserverlust nach bestimmten Zeiten gemessen.
G. C. Sch.

---

32. **M. Siegfried.** *Ein Dialysirapparat* (Chem. Ber. 31, p. 1825—1826. 1898). — Derselbe besitzt drei Glasgefässe, von denen die beiden äusseren die Form eines grösseren Handexsiccators, das mittelste die eines Ringes haben. Zwischen diesen mit angeschmolzenen und abgeschliffenen Krämpen versehenen Gefässen werden zwei Scheiben mit Pergamentpapier, durch Gummiringe gedichtet, mittels federnder, an den Krämpen anliegender, durch vier Schrauben zusammengepresster Messingringe wasserdicht befestigt. Durch diese Pergamentpapierscheiben wird der Inhalt des Glasringes, welcher zur Aufnahme der zu dialysirenden Flüssigkeit dient, abgegrenzt. In dem mittleren Gefäss befindet sich ein durch einen Motor getriebener Rührer. Frisches Wasser fliesst fortwährend durch die beiden äusseren Gefässe. G. C. Sch.

---

33. **D. Konowaloff.** *Über die Löslichkeit des Ammoniaks in wässerigen Lösungen von Silbernitrat* (Journ. russ.

phys.-chem. Ges. 30, p. 367—371. 1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 659. 1898. Referat von Lutz). — Zieht man von der gelösten Molekülzahl des Ammoniaks die doppelte Anzahl von Molekülen Silbernitrat ab, so zeigt das nachgebliebene NH_3 dieselbe Löslichkeit wie in reinem Wasser, und auf diesen Teil des NH_3 erstreckt sich das Gesetz von Henry-Dalton. Die Versuche zeigen, dass der Gehalt an NH_3 in reinem Wasser sowohl als auch in Lösungen von $AgNO_3$ bei 60° nach derselben Formel ausgerechnet werden kann:

$$H = 56,58\,(m - 2\,n),$$

wo H die Spannkraft des Ammoniaks in Millimetern Quecksilbersäule, m die Zahl der Moleküle NH_3, n die Zahl der Moleküle $AgNO_3$ in 1 Liter Lösung bedeutet. Die wässerigen Lösungen von $AgNO_3 . 2\,NH_3$ zeigen also in Bezug auf die Löslichkeit von NH_3 dieselbe Besonderheit wie die Lösungen von NH_4NO_3 und $NaNO_3$; die Löslichkeit des NH_3 in ihnen ist nahezu gleich derjenigen in reinem Wasser. G. C. Sch.

---

34. **L. Vignon.** *Absorption von Flüssigkeiten durch die Faser* (C. R. 127, p. 73—75. 1898). — Da der Radius der Faser von Seide, Wolle und Baumwolle bekannt ist, so kann man das Verhältnis der Oberfläche zum Volum eines Cylinders von 1 m Höhe leicht berechnen. Dasselbe ist z. B. bei der Seide = 133 335. Die Fasern besitzen also eine sehr grosse Oberfläche im Verhältnis zum Volum, sie müssen sich daher wie poröse oder schwammartige Körper verhalten, und in der That absorbiren sie beträchtliche Mengen von Flüssigkeit; Seide absorbirt am meisten, darauf Wolle, Baumwolle am wenigsten. G. C. Sch.

---

35. **K. Schaum.** *Über die Krystallisation des unterkühlten Benzophenons* (Ztschr. physik. Chem. 25, p. 722—728. 1898). — Aus Versuchen über die Krystallisation des unterkühlten Benzophenons ergibt sich, dass 1. die Krystallisationsneigung von den Körpern (Glaswände, Zusätze), mit denen der Schmelzfluss in Berührung ist, stark beeinflusst wird, 2. durch längeres und höheres Erhitzen über den Schmelzpunkt, sowie durch langsames Abkühlen die Unterkühlung begünstigt wird, 3. in einer Kohlendioxyd-Äther-Mischung das Benzophenon zu

einer amorphen Masse erstarrt; beim Erwärmen tritt dann Krystallisation ein. Das unterkühlte Benzophenon krystallisirt also bei — 79°, doch wird die Krystallisationsgeschwindigkeit erst bei höheren Temperaturen merklich. Es wurde noch versucht, ob bei Temperaturen dicht unterhalb des Schmelzpunktes die Krystallisation des keimfreien Benzophenons, Phenols und Salols, die alle grosse Unterkühlungsfähigkeit besitzen, erzwungen werden konnte. Doch trat selbst bei starkem Schütteln beim Phenol (Schmelzpunkt 43°) die Erstarrung erst bei 37,6°, bei Salol (Schmelzpunkt 42°) erst bei 37,4° ein. Aus den mitgeteilten Versuchen glaubt der Verf. folgende, von den Schlussfolgerungen Ostwald's (Lehrb. allgem. Chem. [2. Aufl.] 2, p. 291 u. 349) abweichende Schlüsse ziehen zu müssen. Die Temperaturen, bei welchen sich das Benzophenon dauernd im unterkühlten Zustande halten lässt, gehören dem metastabilen Gebiete an, denn es ist nicht wahrscheinlich, dass sich ein wirklich labiler Zustand längere Zeit halten kann. Die Metastabilitätsgrenze des unterkühlten Benzophenons liegt unterhalb — 20°, aber oberhalb — 79°. Der metastabile Zustand bei Flüssigkeiten lässt sich nicht nur durch Keimwirkungen (Anwesenheit der krystallisirten Phase) aufheben, sondern auch durch andere der Krystallisation günstige Umstände, welche bisweilen durch die Natur der Körper, mit denen die Flüssigkeit in Berührung ist, realisirt sind, in andern Fällen sich durch äussere Eingriffe herbeiführen lassen. Die Aufhebung der Metastabilität bei Flüssigkeiten durch derartige Umstände ist ein Analogon für die Aufhebung der Metastabilität bei Dämpfen durch Staubpartikel. Für den metastabilen Zustand bei krystallisirten Phasen gelten die gleichen Beziehungen wie für die metastabilen Flüssigkeiten. Es kann daher beim Verlassen eines metastabilen Zustandes der nächstliegende übersprungen werden, oder doch seine sofortige weitere Umwandlung auch innerhalb seines metastabilen Gebietes erfolgen, wenn die äusseren Bedingungen seiner Existenz ungünstig sind. G. C. Sch.

---

36. ***A. Fock.*** *Über die Molekulargewichtsbestimmung fester Körper. Eine zweite Erwiderung an Hrn. Isidor Traube* (Chem. Ber. 31, p. 1610—1611. 1898). — Schluss der Polemik,

über die Beibl. 22, p. 540 referirt worden ist. Der Verf. wendet sich gegen eine Reihe von Äusserungen des Hrn. Traube und wiederholt, dass, solange der durch die regelmässige Anordnung der Moleküle in den Krystallen bedingte Faktor keine Berücksichtigung gefunden habe, die Traube'sche Methode der Molekulargewichtsbestimmung auf Grund der Volumverhältnisse bedenklich und unzulässig sei (vgl. auch die Kritik der Fock'schen Methode, Bodländer, Beibl. 22, p. 745 und auch der Traube'schen, Nasini, Beibl. 22, p. 541). G. C. Sch.

Akustik.

37. ***Joseph Berliner.*** *Über das neue Grammophon von Emile Berliner* (Elektrotechn. Ztschr. **19**, p. 614—615. 1898). — Die Wirkungsweise des Apparates ist eine rein mechanische und bei dem Vervielfältigungsverfahren bedient sich der Konstrukteur des elektrischen Stromes. Der Aufnahmeapparat besteht aus einem horizontalen Drehtisch, der durch ein Uhrwerk oder mit der Hand gedreht wird und auf dem sich eine Zinkplatte befindet, die hochglanzpolirt und mit einem Ätzgrund aus Wachsfett, einem Extrakt aus Bienenwachs mit Benzin, in sehr dünner Schicht überzogen wird. Oberhalb der Zinkplatte ist ein Schalltrichter, dessen verjüngtes Ende eine Schalldose trägt, welche aus einer $^1/_{10}$ mm starken Glimmerplatte besteht. Auf der Mitte der Glimmerplatte und parallel derselben ist ein Hebel befestigt, der eine scharfe Iridiumspitze trägt. Schallwellen, welche die Glimmerplatte treffen, werden in der Wachsfettschicht eingeschrieben. Nach der Aufnahme wird die Zinkplatte 10 bis 15 Minuten in ein Chromsäurebad gelegt, wodurch die Nadelspur im Zink eingeätzt wird. Auf galvanoplastischem Wege und durch Prägung kann jede Originalplatte unzählige Male vervielfältigt werden. Der Wiedergabeapparat besteht ebenso wie der Aufnahmeapparat aus einem Drehtisch, auf dem die Schallplatte aufgelegt wird, und aus einer Schalldose mit Stahlnadel und Schalltrichter. J. M.

Wärmelehre.

38. ***Thiesen* und *Scheel*. *Dichte und Ausdehnung des Quecksilbers*** (Thätigkeitsber. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt; Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 138. 1898). — Aus der Wägung einer Hg-Masse von 9 kg ergab sich für die Dichte bei 0° der Wert 13,59545. E. W.

39. ***A. E. O. Andersson*. *Über eine quantitative Bestimmung der Wärmetönungen durch Dilatation und Kompression von Metalldrähten*** (49 pp. Diss. Upsala 1898). — Der Verf. hat aufs neue die Richtigkeit der Formel W. Thomson's für die in dem Titel erwähnten Wärmetönungen geprüft. Die Versuchsmethode, welche von K. Angström geplant wurde, ist darauf gegründet, dass man, nach einer Streckung und dem darauf folgenden Zusammenziehen des Drahtes, einen elektrischen Strom durch den Draht so lange hindurchsendet, bis die Stromwärme der durch die vorhergehende Streckung erzeugten Wärmemenge gleich geworden ist. Diese Wärmemenge wird dann durch elektrische Messungen und Joule's Gesetz gefunden. Man braucht also nicht die specifische Wärme des Drahtes zu kennen.

Die Thomson'sche Formel heisst

$$c\,d\,t = \frac{T\,\alpha\,d\,S}{J\,\pi},$$

wo c die specifische Wärme, $d\,t$ die Temperaturerhöhung, T die absolute Temperatur, α der Ausdehnungskoeffizient, $d\,S$ die Vergrösserung des streckenden Gewichtes, J das Wärmeäquivalent und π die Masse einer Längeneinheit des Drahtes bedeuten. $d\,S$ wird durch Verschiebung eines auf einem Hebelarm laufenden Gewichtes hervorgebracht. Der Draht ist vom andern Hebelarm senkrecht herabgeführt und unten befestigt. Die Wärmemenge wird durch ein den Draht umschliessendes Thermoelement relativ gemessen.

Man beobachtet zuerst die durch Streckung und Zusammenziehen erzeugten Thermoströme, indem man dafür sorgt, dass jede Spannungsänderung in gleicher Zeit (ca. 2 Sek.) vollbracht wird. Danach sendet man einen Strom von bekannter Stärke

durch den Draht, dessen Widerstand ausgemessen ist. Der Strom wird durch einen Pendelapparat eine bestimmte Zeit hindurch (2,7 Sek.) in dem Draht unterhalten. Nach dem Stromdurchgang beobachtet man wieder den Thermostrom. Die Ausdehnungskoeffizienten der Drähte und die Variation der Koeffizienten mit der Spannung wurden mittels eines von Edelmann (Neuere Apparate für naturwissensch. Schule und Forschung 1882, p. 128) angegebenen Apparates gemessen. Die theoretische Formel wurde durch die Untersuchung bestätigt. Fe, Ni, Al, Zn und zwei Legirungen wurden untersucht. Für das Wärmeäquivalent wurde als Mittel 431,8 gefunden. K. Pr.

---

40. **E. Gumlich und H. F. Wiebe.** *Über die Bestimmung der specifischen Wärme von Flüssigkeiten, insbesondere bei tiefen Temperaturen* (Ztschr. f. kompr. u. flüss. Gase 2, p. 17—20. 1898.) — Besonders behandelt ist die Methode von Andrews (vgl. z. B. Wiedemann-Ebert, Praktikum); eine bei derselben auftretende Fehlerquelle ist noch eingehend in den Annalen besprochen.

Messungen an zwei Chlormagnesiumlösungen ergaben folgende Werte:

Lösung I.		Lösung II.	
spec. Gewicht bei $0^\circ = 1{,}1632$, $-10^\circ = 1{,}1650$		spec. Gewicht bei $0^\circ = 1{,}1493$, $-10^\circ = 1{,}1507$	
Temperatur	spec. Wärme	Temperatur	spec. Wärme
-12°	0,746	-8°	0,766
-5	0,747	-5	0,774
-2	0,754	-3	0,775
0	0,750	-1	0,781

Aus den Zahlen folgt, dass die specifische Wärme der Lösungen etwas mit der Temperatur wächst. E. W.

---

41 und 42. **D. Konowaloff.** *Eine Methode zur Bestimmung der Wärmekapazität von Lösungen* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 30, p. 353—355. 1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 699—700. 1898). — **E. Biron.** *Über die Bestimmung der Wärmekapazität wässeriger Salzlösungen nach der Methode von Konowaloff* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 30, p. 355—366.

1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 700—702. 1898). — Wässerige Salzlösungen zeigen eine bedeutende Erniedrigung der Wärmekapazität gegenüber dem arithmetischen Mittel der Komponenten, besonders in verdünnten Lösungen. Die Erniedrigung der Wärmekapazität ist für die Lösungen der Elektrolyte ebenso charakteristisch wie die anomalen Grössen der Erniedrigung des Gefrierpunktes des Dampfdruckes und des osmotischen Druckes. Zur Bestimmung der Erniedrigung der specifischen Wärme haben wir nur das umständliche Verfahren von Thomsen, dessen Prinzip darin besteht, dass die Lösungen eine zu bestimmende Temperaturerhöhung durch die Verbrennung eines abgemessenen Wasserstoffvolums in einer in ihnen befindlichen Kammer erfahren. Der Verf. schlägt ein Verfahren vor, das auf dem gleichen Prinzip beruht, aber rasch zum Ziele führt. Er benutzt anstatt der Verbrennungswärme des Gases die Mischungswärme von Schwefelsäure mit Wasser. Als Ausgangsflüssigkeit nimmt er durch Ausfrierenlassen erhaltene $SO_3 + 2H_2O$ vom Schmelzpunkt 8,55° C. Auf 1 gr dieser Säure ist beim Verdünnen bis zu $SO_3 + 6H_2O$ die entwickelte Wärme 54,49 Kal. Die Säure $SO_3 + H_2O$ kann auch in der Kalorimetrie zum Kontrolliren des Thermometers und des Wasserwertes des Kalorimeters dienen, denn 0,2 Proz. Wasser mehr erniedrigen schon den Schmelzpunkt um 1,5 Proz.

E. Biron hat das Verfahren sorgsam ausgearbeitet und teilt die ausführlichen Versuchsdaten in Tabellen mit.

G. C. Sch.

---

43. ***Ed. v. Stackelberg.*** *Über Lösungs- und Verdünnungswärmen* (Ztschr. physik. Chem. 26, p. 533—563. 1898). — Nach einem im Original nachzulesenden Verfahren wurden die Lösungswärmen von Kaliumchlorat, Kaliumbromat, Kaliumjodat, Kaliumperchlorat, Baryumnitrat, Kaliumdichromat, Chlorkalium, Chlorammonium, Chlornatrium, salpetersaurem Natrium und Kalium und schliesslich von Rohrzucker bei verschiedenen Konzentrationen bestimmt und hieraus durch Intra- und Extrapolation die Lösungswärmen bei unendlicher Verdünnung und nahe beim Sättigungspunkt, und die Verdünnungswärmen berechnet. Die grossen Beträge der Verdünnungswärmen, ihre starke Zunahme bei abnehmender Temperatur und auch der Umstand, dass die Kurven der Lösungswärmen

(mit alleiniger Ausnahme des NH_4Cl) von dem idealen Verhalten, wofür der Verf. die Gleichungen abgeleitet hat, um so stärker abweichen, je geringer die Konzentration ist — alles dies lässt sich aus den Wärmemengen, die, wie bei der Ausdehnung eines Gases in einem leeren Raum, hier bei der Hinzufügung von weiteren Mengen des Lösungsmittels auftreten können, und aus der Dissociationswärme nicht erklären. Es muss noch mindestens ein Glied, das von der Änderung des Binnendruckes herrührt, mit in Rechnung gezogen werden. Indessen stimmen auch dann die berechneten Lösungswärmen nicht genau mit den experimentell gefundenen überein. Es werden noch die Gleichungen für die Temperaturkoeffizienten der Lösungswärmen aufgestellt, durchdiskutirt und am Kaliumchlorat, Baryumbutyrat und Natriumsulfat geprüft. G. C. Sch.

---

44. ***A. Ladenburg.*** *Vorlesungsversuche mit flüssiger Luft* (Chem. Ber. 31, p. 1968—1969. 1898). — Mit Hilfe des Linde'schen Apparates macht der Verf. folgende Versuche: 1. Kohlendioxyd fällt beim Einleiten in eine mit filtrirter flüssiger Luft teilweise gefüllte Dewar'sche Flasche sofort als weisser Schnee herab. 2. Hg geht nach kurzem Verweilen in flüssiger Luft sofort in den festen Zustand über, so dass alle seine Eigenschaften bequem demonstrirt werden können. 3. Alkohol wird beim Eingiessen sofort hart und krystallinisch, ohne sich zu lösen. 4. Ozon wird in flüssiger Luft leicht kondensirt. 5. Acetylen, das sofort krystallinisch erstarrt, kann aus der Röhre herausgeworfen und wie eine Kerze angesteckt werden. 6. Das Ausbleiben chemischer Reaktionen, z. B. wirkt Kalium auf gekühlte Salzsäure nicht ein. 7. Giesst man flüssige Luft auf Wasser, so zeigt sich das Leidenfrost'sche Phänomen sehr schön. Die hellblauen Luftblasen sinken unter, werden aber immer wieder durch die Gasentwicklung nach oben getrieben. G. C. Sch.

---

45. ***C. T. R. Wilson.*** *Condensation von Wasserdampf in Gegenwart von staubfreier Luft und in andern Gasen* (Phil. Trans. London 189, p. 265—307. 1897). — Über die Arbeit ist nach den Proceedings bereits Beibl. 21, p. 858 berichtet. Nur weniges sei nachgetragen. In Wasserdampf ist stets eine kleine

Anzahl Kerne vorhanden, die als Centren für die Kondensation wirken, wenn die Dampfdichte bei -6^0 etwa viermal so gross ist wie über einer ebenen Wasserfläche für dieselbe Temperatur; bei 16^0 muss sie 7,6 mal so gross sein. Unter diesen Verhältnissen ist die Tropfenzahl etwa 100 in 1 cm^3. Sobald aber die oben angegebene Übersättigung überstiegen wird, wächst die Kernzahl ungeheuer, auf viele Millionen etwa bei zehnfacher Übersättigung. E. W.

Optik.

46. **H. Schröder.** *Einiges über die Theorie der Spiegel und Spiegelteleskope, deren Zusammensetzung und Justirung* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **19**, p. 2, 13, 23, 42, 52, 62, 71, 83. 1898). — Der Verf. zeigt (von vielen Randbemerkungen abgesehen) insbesondere, dass bei den Gregory'schen Spiegelteleskopen einmal die sphärische Aberration durch Kombination eines wirklich parabolischen mit einem wirklich elliptischen Spiegel, zum andern die Koma dadurch aufgehoben ist, dass der Sinusfehler des parabolischen durch den gleich grossen entgegengesetzten des elliptischen Spiegels von passender Excentricität kompensirt wird. K. Str.

47. **K. Strehl.** *Über den Einfluss der chromatischen Korrektion auf die Lichtstärke und Definition der Bilder* (Ztschr. f. Instrmtkde. **17**, p. 50—54. 1897). — Wenn die Lichtstärke im Mittelpunkt des Beugungsscheibchens für einen idealen, absolut achromatischen Refraktor von den Dimensionen des Lickrefraktors gleich 100 Proz. gesetzt wird, dann ist diese für den wirklichen Lickrefraktor — bei welchem der Scheitelpunkt der Farbenkurve (Minimalfokus) mit der optisch wirksamsten Spektralstelle zusammenfällt — höchstens 44 Proz. Die so definirte „Güte der chromatischen Korrektion" ist von grossem Einfluss auf das Definitionsvermögen des Fernrohrs, indem mit der Verringerung derselben die Verschleierung des Bilddetails wächst (massgebend ist nicht die Auflösung von Doppelsternen, sondern die Deutlichkeit von Planetendetails).

Wenn der Scheitel der Farbenkurve infolge verfehlter Korrektion z. B. beim Lickrefraktor um 30 $\mu\mu$ seitlich von der optisch wirksamsten Spektralstelle (etwa $\lambda = 550$ $\mu\mu$ für weisse Objekte von mittlerer Helligkeit) liegen würde, dann wäre die Güte des Lickrefraktors sogar bloss 35 Proz. Objektive aus älteren Glassorten — inbesondere Riesenobjektive — haben also absolut betrachtet eine geringe Güte der chromatischen Korrektion; relativ betrachtet passt nicht jedes Objektiv gleich gut für jedes Objekt (solche von Merz passen besonders für Mars).

K. Str.

48. **K. Strehl.** *Über die nutzbare Vergrösserung der Fernrohre* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. **18**, p. 171. 1897). — Die nutzbare Vergrösserung eines Fernrohrs (im Sinne von Abbe) bewegt sich zwischen so viel Malen, als der Durchmesser des Objektivs ganze bez. halbe Millimeter enthält; das Auflösungsvermögen von Riesenfernrohren kann meistens infolge zu geringer Vergrösserung (der Luftunruhe wegen) nicht ausgenutzt werden.

K. Str.

49. **A. Kerber.** *Beiträge zur Dioptrik* (4. Heft. 16 pp. Leipzig). — Der Verf. richtet die strengen Formeln für die chromatische und sphärische Abweichung speziell zur Korrektur des Fraunhofer'schen Doppelobjektives ein, teilt Tafeln zur Berechnung der Korrektionsgrössen mit und legt schliesslich die Berechnung der Fraunhofer'schen Objektive ausführlich dar.

K. Str.

50. **M. v. Rohr.** *Über die Lichtverteilung in der Brennebene photographischer Objektive, mit besonderer Berücksichtigung der bei einfachen Landschaftslinsen und symmetrischen Konstruktionen auftretenden Unterschiede* (Ztschr. f. Instrmtkde. **18**, p. 171—180. 1898). — Der Verf. untersucht für Hauptstrahlen beliebiger Neigung zunächst den Einfluss von Reflexion (nach der Fresnel'schen Theorie) und Absorption (wofür zuverlässige Messungen mangeln), sodann den Einfluss der Abblendung (nach der Theorie von Abbe über die Äquivalenzstrahlung der Austrittspupille) an der Hand verschiedener Objektivtypen und findet schliesslich unter Berücksichtigung der Reflexion und Abblendung für das durchgehende Licht in Prozenten des einfallenden und für je 0°, 10°, 20°, 30° Neigung der Haupt-

strahlen bei der Anastigmat-Satzlinse Serie VI von Rudolph-Zeiss die Werte 90, 86, 74, 57, bei dem aus zwei solchen bestehenden holosymmetrischen System Serie VIa die Werte 82, 77, 64, 46, und beim Porträtobjektiv von Petzval die Werte 76, 70, —, —. K. Str.

51. ***K. Strehl.*** *Über den Achromatismus* (Ctrlztg. f. Opt. u. Mech. 18, p. 91. 1897). — Der schädliche Einfluss der primären sowohl als auch sekundären chromatischen Aberration beruht zunächst nicht so sehr in dem Auftreten farbiger Ränder, als vielmehr bereits in der Mitte des Gesichtsfeldes in dem Zusammenfallen des vollkommenen Bildes der optisch wirksamsten Spektralstelle mit den nach und nach weniger vollkommenen (verschleierten) bis ganz unvollkommenen (definitionslosen) Bildern der übrigen Wellenlängen. „Achromatische" Objektive zeigen unachromatischen gegenüber nur relative Verbesserung (näheres Zusammenliegen der verschiedenfarbigen Brennebenen infolge Umbiegung der Farbenkurve), statt absolute Aufhebung des Fehlers (Zusammenfallen der vollkommenen Bilder aller Farben in einer einzigen Ebene). K. Str.

52. ***L. Wright.*** *Mikroskopische Bilder und Sehen* (Phil. Mag. 45, p. 480—503. 1898). — Die Beleuchtung mikroskopischer Präparate mit ebenen Wellen nach Abbe, welche infolge Phasenverknüpfung (Gleichheit) scharf ausgeprägte Interferenzerscheinungen hervorruft, passt nach Ansicht des Verf. für feine regelmässige und periodische Gitterstrukturen. Für feines unregelmässiges, unperiodisches Detail — insbesondere Bruchkonturen von Diatomeen — sei die Beleuchtung mit Halbkugelwellen nützlicher, welche das Objekt nahe in den Zustand des Selbstleuchtens bringen (Theorie der Bilderzeugung nach Airy). K. Str.

53. ***H. Th. Simon.*** *Über ein neues Photometer* (Eder's Jahrb. 12, p. 10—14. 1898). — Von den zu vergleichenden halbkreisförmigen Feldern wird durch ein Linsensystem mit zwei aufgelegten entgegengesetzt wirkenden Prismen ein Bild derart erzeugt, dass die beiden Halbkreise zu einem Kreise ohne Trennungslinie zusammengelegt erscheinen. Die mess-

bare Abgleichung der Helligkeiten beider Felder geschieht durch eine senkrecht zur Trennungslinie der Prismen mikrometrisch verschiebbare quadratische Blende in einfacher Weise. Das Photometer misst Helligkeitsunterschiede von 1,6 Proz. ohne weiteres, von 0,4 Proz. bei mehrmaliger Einstellung.

H. Th. S.

---

54. ***H. Krüss.*** *Spektrophotometer mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaar* (Ztschr. f. Instrmtkde. **18**, p. 12—18. 1898). — Der Verf. hat die von ihm (vgl. Beibl. **20**, p. 773) konstruirte Form des Lummer-Brodhun'schen Photometers durch Hinzufügung zweier Kollimatorrohre mit Messspalten und eines geradsichtigen verstellbaren Prismas auch für spektrophotometrische Messungen auf der optischen Bank eingerichtet. Man kann so mit demselben Instrument ohne lange Veränderungen in der Anordnung sowohl die Gesamthelligkeit zweier Lichtquellen, als auch die Helligkeit derselben in den verschiedenen Teilen des Spektrums vergleichen. H. Th. S.

---

55. ***J. E. Petavel.*** *Über die von einer Platinoberfläche bei hohen Temperaturen ausgestrahlte Wärme* (Proc. Roy. Soc. **63**, p. 403—405. 1898). — Der erhitzte, ca. 1 mm dicke Platindraht liegt in einer Glasröhre von Zimmertemperatur, welche mit Luft, CO_2, H, O und Wasserdampf gefüllt werden konnte. Die Temperatur wurde bis 1779° C., dem Schmelzpunkt des Pt, gesteigert. Eine weitere Reihe von Versuchen wurde mittels Bolometer ausgeführt. Schliesslich wurde noch die Helligkeit des glühenden Platindrahtes untersucht und die Abhängigkeit derselben von der Temperatur durch eine Formel festgelegt. Eg. Müll.

---

56 und 57. ***M. Laporte.*** *Vergleichung der Carcellampe und der Hefnereinheit* (L'éclair. électr. **15**, p. 295—300. 1898). — ***J. Blondin.*** *Bemerkungen zu den Mitteilungen des Hrn. Laporte über die photometrischen Einheiten* (Ibid., p. 300—301). — Laporte hat die in Frankreich hauptsächlich eingeführte Carcellampe in einer Reihe sorgfältiger Messungen mit der Hefner'schen Amylacetatlampe direkt und durch Vermittelung zweier in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Hefnereinheiten geaichten Glühlampen verglichen. Die Messungen

ergaben bei den verschiedenen Versuchsreihen in guter Übereinstimmung das Verhältnis zwischen Hefner- und Carcellampe zu 0,092, woraus sich mit Zugrundelegung des Wertes 9,61 Decimalkerzen für die Carcellampe, der Wert 0,885 Decimalkerzen für die Amylacetatlampe ergibt. Der gewöhnlich angenommene Wert ist 1,02. Praktisch ergibt sich daraus, dass eine Lampe von 16 Kerzen in einem Lande, wo die Hefnereinheit zu Grunde gelegt wird, also 16 Hefner stark ist, während eine Lampe von 16 Kerzen in Frankreich 18,2 Hefnerstärken besitzt, d. h. eine 15 Proz. grössere, wahre Lichtstärke. Die französischen Lampen verbrauchen daher scheinbar mehr Energie, als die andern von gleicher Kerzenstärkenangabe.

H. Th. S.

---

58. **C. P. Matthews.** *Über die Methoden, die mittlere horizontale Kerzenstärke von Glühlampen zu messen* (Phys. Rev. 6, p. 55—57. 1898). — Um die mittlere horizontale Lichtstärke einer Glühlampe zu finden, wendet man zwei Methoden an, entweder man ermittelt die Kurve der Lichtverteilung rings um die Lampe, indem man von Punkt zu Punkt die Helligkeiten misst und einen mittleren Wert berechnet, oder man lässt die Lampe um eine vertikale Symmetrieaxe so schnell rotiren, dass kein Flackern mehr bemerkbar wird und bestimmt jetzt ihre Helligkeit. Der Verf. hat geprüft, ob beide Methoden identische Werte liefern. Nach der ersten Methode, indem er die horizontale Helligkeitskurve durch Messungen von 10 zu 10 Grad aufnahm und sie planimetrirte, bestimmte er die mittlere Horizontalintensität einer Lampe zu 9,655, nach der zweiten zu 9,649. Die Methoden liefern also auf 0,6 Proz. übereinstimmende Werte. H. Th. S.

---

59. **H. Erdmann.** *Über die farbige Abbildung der Emissionsspektra* (Naturw. Rundsch. 13, p. 465—467. 1898). — Aus dem vorzüglichen Werk von Erdmann über anorganische Chemie sind hier die drei Spektraltafeln mit ihren ausgezeichneten farbigen Wiedergaben der Spektra der Hauptgase, Edelgase, Alkalien und Erdalkalien mitgeteilt. Es wäre ganz wünschenswert, wenn dieselben auch für sich als Anschauungsmaterial in den Handel gebracht würden. E. W.

---

60. **V. Schumann.** *Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme* (Eder's Jahrb. 12, p. 20—22. 1898). — Der Verf. beschreibt kurz einige für den weiteren Fortgang seiner Arbeiten nötige Hilfsapparate, die er konstruirt hat: 1. einen Blendenapparat zur photographischen Vergrösserung seiner Spektrogramme; 2. einen Absorptionsapparat, der dazu bestimmt ist, die Absorption von Quarz- und Flussspatplatten verschiedener Dicke für die Strahlen kleinster Wellenlänge qualitativ zu ermitteln; 3. einen Kollimator zur Aufnahme von jenseits der jetzigen Wirkungsgrenzen seines Vakuumspektrographen vermuteten Lichtstrahlen.

H. Th. S.

---

61. **J. Scheiner.** *Über das Spektrum des Wasserstoffs in den Nebeln* (Astrophys. Journ. 7, p. 231—239. 1898). — Die Thatsache, dass das Spektrum der Nebelflecke die H_α-Linie meistens nicht enthält, veranlasst den Verf., das H-Spektrum im Laboratorium unter ähnlichen Bedingungen zu untersuchen, unter welchen die Lichtemission in den Nebelflecken stattfinden muss. Sehr lichtschwaches Spektrum bei tiefen Temperaturen. Durch Erniedrigung der Temperatur bis -200° C. konnte keine Änderung des Spektrums nachgewiesen werden, wohl aber durch Schwächung der Lichtintensität mittels Nicol'scher Prismen. Die Intensität der H_α-Linie nimmt schneller ab als die von H_β, und H_α verschwindet eher als H_β, aber die Grenze, bei welcher H_α verschwindet, ist von der Beschaffenheit des Auges des Beobachters abhängig. Das Fehlen der H_α-Linie im Spektrum der Nebelflecke findet somit eine rein physiologische Erklärung.

Eg. Müll.

---

62. **Henry A. Rowland und Caleb N. Harrison.** *Das Bogenspektrum des Vanadium* (Astrophys. Journ. 7, p. 273—295. 1898). — Die vorliegende Arbeit bildet einen Teil einer Reihe von Untersuchungen über Metallspektra. Zu den Versuchen diente ein Rowland'sches Konkavgitter von 21,5 engl. Fuss Brennweite mit 20000 Linsen auf 1 engl. Zoll. Die Spektra wurden photographirt und zum Vergleich das Sonnenspektrum benutzt. Sehr ausführliche Tabellen geben

die am Spektrum der Sonne und dem des Vanadiums erhaltenen Resultate. Eg. Müll.

---

63. ***Henry A. Rowland** und **Caleb N. Harrison.*** *Das Bogenspektrum des Zirkons und Lanthans* (Astrophys. Journ. 7, p. 373—398. 1898). — Die vorliegende Arbeit bildet eine Fortsetzung der in Beibl. 22, p. 841 referirten Arbeit.
Eg. Müll.

---

64. ***Nasini, Anderlini** und **Salvadori.*** *Irdisches Coronium* (The Times July 20. 1898; Chem. News 78, p. 43. 1898). — Die Verf. haben die aus dem Vesuv und verschiedenen Grotten ausströmenden Gase untersucht und dabei ein Gas entdeckt, welches die Coronalinie zeigt. Da die Gase ausserdem noch verschiedene bisher nicht beobachtete Linien zeigen, so haben sie wahrscheinlich mehrere andere Elemente entdeckt.
G. C. Sch.

---

65. ***Crova** und **Compan.*** *Über das Absorptionsvermögen des Russes für die strahlende Wärme* (C. R. 126, p. 707—710. 1898). — Die Verf. haben mit Hilfe einer Thermosäule die Absorption berusster Flächen vorläufig für die von einer auf 100° erhitzten Wärmequelle ausgehenden Strahlen gemessen. Sie finden, dass in gewöhnlicher Weise berusste Flächen Absorptionsverluste bis 0,1 zeigen. Wenn man aber solche Russschichten mit Alkohol abwäscht und mehrere solcher Schichten (bis 10) übereinander auftrocknen lässt, kann man den Absorptionsverlust auf 0,02 vermindern. Beim Platinschwarz, welches man ebenso berusst und mit Alkohol gewaschen hat, erreicht man diese Grenze schon mit einer kleineren Anzahl von Schichten. Durch mikroskopische Beobachtung der Schichten gelangen die Verf. zu folgender Erklärung dieses Verhaltens: Der gewöhnliche Russ lagert sich in kleinen Klümpchen ab und lässt stets Oberflächenteilchen frei, die nach dem Abdampfen mit Alkohol beim Verdunsten desselben durch seine Oberflächenkräfte zu einer kontinuirlich deckenden Schicht geschlossen werden. (Praktisch sind die vorstehenden Thatsachen übrigens längst durch neuere deutsche Arbeiten [Lummer und vor allem Paschen, Wied. Ann. 58 u. 59] überholt. D. Ref.) H. Th. S.

---

66. ***A. Duboin.*** *Die blauen Gläser, welche Chromoxyd als basischen Bestandteil enthalten* (Chem. Ber. **31**, p. 1977—1980. 1898). — Der Verf. hat Gläser von bekannter Zusammensetzung mit Chromoxyd zusammengeschmolzen und dadurch zum Teil sehr schöne saphirblaue Gläser erhalten. G. C. Sch.

67. ***G. S. Isham.*** *Ein selbstregistrirendes Radiometer und Aufzeichner für Sonnenschein* (Sill. Journ. **6**, p. 160—165. 1898). — Das Prinzip des Apparates besteht in einem Wagebalken, der an beiden Enden mit Gefässen, welche halb mit Alkohol gefüllt sind, in Verbindung steht. Fällt die Sonne auf eines der Gefässe, so nimmt der Dampfdruck zu, und die Wage gibt einen Ausschlag. Wegen der Einzelheiten des ziemlich komplizirten Apparates muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

68. ***Edward C. Pickering.*** *Photographie des Spektrums der Morgenröte* (Astrophys. Journ. **7**, p. 392. 1898). — Mr. E. S. King erhielt am 1. April 1897 eine Photographie, welche vier helle Linien aufwies. Die zugehörigen Wellenlängen wurden mit Hilfe einer am 15. März 1898 erhaltenen Photographie, welche nur zwei helle Linien zeigte, annähernd bestimmt und folgende Werte erhalten: 3862, 3922, 4288 und 4694. Eg. Müll.

69. ***F. L. O. Wadsworth.*** *Über das Photographiren von Planetenoberflächen, mit einem Vorwort über die Anwendung der Photographie auf astronomische Untersuchungen* (The Observatory Nr. 257, p. 333—341, 365—370, 404—410. 1897). — Der Verf. empfiehlt die Methode der intermittirenden Exposition (in den besten Momenten), findet als bestes Verhältnis von Öffnung zu Brennweite im Mittel 1 : 80, als Minimalbrennweite 60′, als Maximalöffnung 10″, als Maximalexpositionszeit (mit Rücksicht auf die Axendrehung) bei Mars, Saturn, Jupiter etwa $3^3/_4$ Min., 2 Min., $^3/_4$ Min., zieht direktes Photographiren mit langer Brennweite und Anwendung eines Refraktors vor, wünscht die Öffnung des Führerteleskops eher grösser, und bespricht noch die mechanischen Einrichtungen (Polarsiderastat, elektrische Uhrkontrolle, intermittirenden Expositionsschieber). K. Str.

70. ***M. Berthelot.*** *Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den Lichtenergien und den chemischen Energien* (C. R. 127, p. 143—160. 1898). — Aus einer grossen Anzahl von Einzelversuchen zieht der Verf. folgende Schlüsse.

1. Die Messung der Lichtenergien, die sich in chemische Energien verwandeln können, kann nur mittels endothermen Reaktionen geschehen; Oxydations- und Reduktionsprozesse sind daher ausgeschlossen.

2. Die Reaktionen dürfen nicht reversibel sein, wie dies bei der Ausscheidung von Chlor aus AgCl der Fall ist.

3. Die Messung erstreckt sich nur auf die von den Körpern absorbirbaren Strahlen, die sich von Substanz zu Substanz ändern.

4. u. 5. Die chemischen Wirkungen des Lichts addiren sich nur bei Flüssigkeiten, nicht aber bei Gasen; bei den festen Körpern bildet sich unter dem Einfluss der Zersetzung oft eine das Licht absorbirende und daher schützende Decke.

6. Die chemischen Wirkungen der Lichtstrahlen und der Erwärmung sind im allgemeinen analoge. E. W.

---

71. ***R. Neuhauss.*** *Die Farbenphotographie nach Lippmann's Verfahren* (72 pp. Halle, Knapp, 1898). — Der Verf. hat jahrelange mühselige Arbeit daran gewendet, das Lippmann'sche Verfahren aus seiner Unsicherheit der Handhabung und des Erfolges herauszuarbeiten. Die Ergebnisse seiner mit bewundernswerter Zähigkeit durchgeführten Versuche sind in dem vorliegenden Buche niedergelegt und machen es jetzt jedem ohne weiteres möglich, zum wenigsten tadellose farbige Spektra aufzunehmen. Als wichtigstes wissenschaftliches Ergebnis bringt das Buch den Bericht, dass es dem Verf. gelungen ist, mikroskopisch die Zenker'schen Blättchen in der Bildschicht zu erkennen und ihren direkt gemessenen Abstand in Übereinstimmung mit der Theorie zu finden. Da der Verf. hierüber ausführlich in Wied. Ann. 65, p. 164—173. 1898 berichtet hat, so muss dieser Hinweis genügen. H. Th. S.

---

72. ***J. Carpentier.*** *Über einen Universalvergrösserungsapparat für photographische Vergrösserungen* (C. R. 126, p. 893—895. 1898). — Der Apparat bewirkt durch eine mechanische

Kuppelung der Objektebene und der Bildebene, dass sich zu jedem eingestellten Objektabstand automatisch die zugehörige Bildebene scharf einstellt. Das Prinzip der Kuppelung ist folgendes: Wenn x der Abstand des Objektes vom linken, x' der Abstand des Bildes vom rechten Brennpunkt des Objektivs ist, so besteht die Beziehung $x x' = f^2$, und die vollständige Entfernung zwischen Objekt und Bild ist $x + 2f + x'$.

Denkt man sich im Mittelpunkte des Objektivs eine Senkrechte CD auf die Objektivaxe errichtet von der Länge f und in C den Scheitel eines rechten Winkels drehbar befestigt, welcher von der Objektivaxe die Stücke $CM = x$ und $CM' = x'$ abschneidet, dann gilt immer $x x' = f^2$. Verlängert man die Linie MCM' auf beiden Seiten um f bis zu den Punkten O und B, so ist $OB = 2f + x + x'$, d. h. O und B sind bei jeder Stellung des drehbaren Winkels als Objektpunkt und Bildpunkt konjugirt. H. Th. S.

---

73 und 74. ***Ch. Féry.*** *Über die photographische Irradiation und verschiedene Anwendungen* (C. R. 126, p. 890—892. 1898). — ***A. Cornu.*** *Bemerkungen zur vorstehenden Mitteilung* (Ibid., p. 892—893). — Fasst man einen Bildpunkt auf der photographischen Platte als Lichtquelle auf, von der aus bei geeigneter Intensität Lichtstrahlen in die benachbarten Schichtteilchen dringen und dieselben schwärzen, so lässt sich das Gesetz der Absorption auf die Erscheinung der Irradiation anwenden, und es ist $i = i_0 k^{-y}$, wo i_0 die Lichtintensität des direkt belichteten Punktes, i diejenige an einer bestimmten um y entfernten Stelle der Platte ist, bis zu der die Lichtwirkung vorgedrungen ist, und wo k den Absorptionskoeffizienten der lichtempfindlichen Schicht bedeuten. Man erhält daraus $k y = \lg i_0 - \lg i$, oder geeignet zusammengefasst $y = x - A$, d. h. die Strecken, bis zu denen die Lichtwirkung vordringt, wachsen in arithmetischer Reihe, wenn die auffallende Lichtmenge in geometrischer Progression gesteigert wird.

Diese Folgerungen prüfte der Verf. und fand seine Versuche in überraschend guter Übereinstimmung mit seiner Rechnung.

Der Verf. empfiehlt diese Erscheinung auf die Messung des wahren Wertes der Strahlung von Lichtquellen und zur

Bestimmung der Empfindlichkeit und des Absorptionskoeffizienten photographischer Schichten anzuwenden.

Cornu bemerkt zu dem vorstehenden Ergebnis, dass es leider für die photographische Sternenaufnahme keinen Fortschritt ergebe, indem ausser der Irradiation die nichteliminirbaren Aberrationsfehler der optischen Aufnahmeinstrumente zu fehlerhaften photographischen Sterngrössen Anlass gäben.

H. Th. S.

---

75. ***R. Abegg.*** *Über Vorrichtungen zum Bildsuchen* (Photogr. Rundsch. 12, p. 166—176. 1898). — Der Verf. behandelt kritisch die verschiedenen gebräuchlichen Vorrichtungen zum Bildsuchen. H. Th. S.

---

76. ***H. Th. Simon.*** *Einfache Methode zu Ermittelung der graphischen Öffnungszeit von Momentverschlüssen* (Eder's Jahrb. 12, p. 16—19. 1898). — Ein einfach herzustellendes Pendel mit Cardani'scher Aufhängung trägt oben einen horizontalen Spiegel. Über demselben ist fest aufgestellt ein zweiter Spiegel mit einer Neigung von ca. 45°. Eine intensive Lichtquelle wirft ihre Strahlen auf diesen Spiegel, von ihm werden sie auf den horizontalen und wieder zurück auf den geneigten Spiegel geworfen und vereinigen sich in der Bildebene einer geeignet aufgestellten Kamera zu einem Bild der Lichtquelle. Lässt man jetzt das Pendel kreisförmige Schwingungen machen, so beschreibt der Lichtpunkt auf der matten Scheibe der Kamera eine Kreisbahn, deren Umlaufszeit gleich der Schwingungszeit des Pendels ist. Man exponirt diese Bewegung durch den Momentverschluss auf eine photographische Platte und findet aus dem abgebildeten Bruchteile der Kreisbahn die Öffnungszeit. H. Th. S.

---

77. ***J. Burke.*** *Über die Änderung der Absorption, die durch Fluoreszenz hervorgebracht ist* (Phil. Trans. London 191, p. 87—104. 1898). — Über das Resultat der Arbeit ist bereits Beibl. 21, p. 740 berichtet. In der vorliegenden Arbeit ist vor allem die ziemlich komplizirte Versuchsanordnung beschrieben und diskutirt. E. W.

---

78. ***Otto.*** *Das Ozon und die Phosphoreszenzerscheinungen* (La Nature 26, 2. sem., p. 209—290. 1898). — Meerwasser, mit ozonhaltiger Luft geschüttelt, leuchtet. Der Verf. bringt dies mit dem Meeresleuchten in Verbindung. E. W.

---

79. ***A. Jackson.*** *Über Phosphoreszenz* (Phil. Mag. (5) 46, p. 402—414. 1898). — Der Verf. gibt eine Übersicht über eine Reihe von Phosphoreszenzerscheinungen und einen Erklärungsversuch; auf die neuere anderweitige Litteratur ist keine Rücksicht genommen.

Zur Erklärung der Kathodolumineszenz nimmt er an, dass die von der Kathode ausgehenden Teilchen zusammengesetzt sind und ihre Bestandteile ursprünglich durch chemische Affinität zusammengehalten werden. Diese Affinität wird durch die von der Kathode aufgenommene Ladung geschwächt, die Unterteilchen rücken auseinander, beim Auftreffen auf eine Wand entladen sie sich und kommen unter Schwingungen näher aneinander, diese Schwingungen erregen die Körper zum Leuchten.

Den Einfluss der Zusätze auf die Dauer der Phosphoreszenz und die Unterschiede bei verschiedenen Substanzen wird auf einen verschiedenen Grad der Freiheit zurückgeführt. Lässt man auf feinverteilten warmen Kalk einen Strom nicht angezündeten Leuchtgases strömen, so phosphoreszirt derselbe, und zwar in der ihm eigenen Farbe. Die bei der chemischen Reaktion zwischen Gas und Luft auftretenden Schwingungen sollen das Licht hervorrufen. Neben dem Leuchten durch Erhitzen soll auch bei den Auerwelsbachglühkörpern etc. eine entsprechende Lichtemission eintreten. Übrigens ist auch die Farbe des Leuchtens bei Temperaturerhöhung etwa durch ein Knallgasgebläse bei verschiedenen Substanzen (Kalk, Zirkon, Magnesium) verschieden. E. W.

---

80. ***J. R. Mourelo.*** *Die Zusammensetzung der phosphoreszirenden Strontiumsulfide* (C. R. 127, p. 372—374. 1898). — Der Verf. betont die Rolle von Zusatzmitteln wie NaCl, wie dies schon früher von Lenard und Klatt geschehen ist. E. W.

---

81. ***J. Burke.*** *Über die durch Schlagen von Zucker erregte Lumineszenz* (Chem. News 78, p. 156—157. 1898). — Durch gleichzeitiges Reiben und Schlagen hat der Verf. das bekannte Leuchten des Zuckers so intensiv gemacht, dass es vermittelst eines Spektralapparates untersucht werden konnte. Das Spektrum beginnt bei *F*, die weniger brechbaren Strahlen fehlen. Das Leuchten kann daher nicht von Erhitzung herrühren, sondern muss einem chemischen Prozess zugeschrieben werden. Dies wird dadurch bestätigt, dass die Lumineszenz unabhängig von dem Druck und der Temperatur des umgebenden Gases ist, ja sogar unter Wasser leuchtet Zucker beim Schlagen ebenso intensiv wie in der Luft. G. C. Sch.

---

82. ***J. Kanonnikoff.*** *Über die lichtpolarisirende Fähigkeit chemischer Verbindungen* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 30, p. 374—386. 1898; Chem. Ctrlbl. 2, p. 697—698. 1898. Referat von Lutz). — Brewster hat gefunden, dass $tg\, i = n$ ist, wenn i den Polarisationswinkel des reflektirten Lichtes und n den Brechungsexponenten des Mediums bezeichnet. Der Verf. sucht nun, Beziehungen zwischen diesem i und den Eigenschaften des reflektirenden Mediums zu finden. Er dividirt den Polarisationswinkel durch die Dichte und erhält eine Grösse, die er specifische Polarisation des betreffenden Körpers nennt:

$$\frac{i}{d} = J.$$

J steht in gewisser Relation zur Wellenlänge des benutzten Lichtes, zur Temperatur und zur chemischen Zusammensetzung der untersuchten Verbindung. Mit der Verringerung der Wellenlänge vergrössert sich die specifische Polarisation nach der allgemeinen Formel:

$$J_\lambda = a - b\lambda + c\lambda^2.$$

Ihre Richtigkeit wird durch mehrere Tabellen für Licht verschiedenster Wellenlänge dargethan. — Unabhängig vom Einfluss der letzteren zeigt auch die Temperatur des reflektirenden Mediums einen solchen auf die specifische Polarisation, und zwar vergrössert sich diese mit der Erhöhung der Temperatur nach der allgemeinen Formel:

$$J = a + bt + ct^2.$$

Sie wird durch die für Alkohol bei Temperaturen von $0-75^{\circ}$ für die Linie D gefundenen J bestätigt; hier gilt speziell:

$$J_t = 66{,}873 + 0{,}0579\, t + 0{,}000\,134\, t^2.$$

Das erste nicht von der Temperatur abhängige Glied a bedeutet offenbar die specifische Polarisation bei 0°. Die eben genannte Gesetzmässigkeit wird auch durch die Untersuchungen am Benzol und Anethol (Nasini), für die Linie D, bestätigt, ebenso an verschiedenen andern Verbindungen. Eine Ausnahme bildet das Wasser, für dieses verringert sich J bis zu einer gewissen Grenze ($+4^{\circ}$), um dann bis zum Siedepunkt regelmässig anzusteigen. — Mit der Erhöhung der Temperatur um 1° ist für Strahlen verschiedener Wellenlänge der Zuwachs von J ein gleicher. In der allgemeinen Formel also:

$$J_t = a + b\,t + c\,t^2$$

finden wir bei verschiedener Wellenlänge nur eine Veränderung der von der Temperatur unabhängigen Grösse a, während die Koeffizienten b und c dieselben für dieselbe Substanz bleiben. — Was die Abhängigkeit des J von der Natur der Verbindungen anbetrifft, so hat der Verf. viele Reihen auf eine Gesetzmässigkeit hin untersucht. — Wenn d die Dichte, a, b und c Koeffizienten sind, die von der Natur der Reihe abhängen, so ist:

$$J = a - b\,d + c\,d^2.$$

Folgende Tabelle zeigt die Daten für die Reihe der Grenzkohlenwasserstoffe:

	Formel	t^{0}	d^{t}_{4}	n_D	i	J beob.	J ber.
Pentan	C_5H_{12}	15,7	0,62513	1,3570	53,612°	85,761	—
Hexan	C_6H_{14}	14,8	0,66447	1,3780	54,031	81,314	81,345
Heptan	C_7H_{16}	12,0	0,68950	1,3917	54,301	78,754	—
Oktan	C_8H_{18}	15,1	0,70743	1,4007	54,476	77,011	77,010
Dekan	$C_{10}H_{22}$	14,9	0,72784	1,4108	54,670	75,112	—

Die Gleichung wird für diese Reihe:

$$J = 210{,}688 - 282{,}30 \times d + 132{,}00 \times d^2.$$

Man kann also, wenn d bekannt ist, J und folglich auch den Brechungsexponenten für jedes weitere Glied der Reihe berechnen. Der gleichen Gesetzmässigkeit unterliegen auch

die Olefine und die Kohlenwasserstoffe C_nH_{2n} mit geschlossener Kette, die natürlich verschiedene Gleichungen haben. In ersterer Reihe ist:

$$J = 211{,}931 - 284{,}16 \times d + 132{,}44 \times d^2,$$

während die letztere:

$$J = 206{,}241 - 266{,}45 \times d + 118{,}70 \times d^2$$

hat. Man kann also die Zugehörigkeit eines Kohlenwasserstoffes zu der einen oder andern Reihe bestimmen, wenn der Brechungskoeffizient und die Dichte bekannt sind. Für die Benzolkohlenwasserstoffe gilt die Formel:

$$J = 144{,}198 - 116{,}81 \times d + 29{,}20 \times d^2.$$

G. C. Sch.

---

83. ***R. W. Wood.*** *Phasenumkehrungs-Zonenplatten und Beugungsfernrohre* (Phil. Mag. 45, p. 511—522. 1898). — Der Verf. ersetzt die bekannten Zonenplatten nach Soret durch solche nach dem Kaliumbichromatverfahren hergestellte, deren gerade Zonen statt undurchsichtig zu sein gegen die ungeraden eine Phasenverzögerung von $^1/_2\,\lambda$ hervorrufen. Solche Zonenplatten (die unendlich viele einfarbige, paarweise reelle verkehrte Bilder [hinten] und virtuelle aufrechte [vorne] liefern) ergaben bessere Resultate. Aus zwei Zonenplatten setzte der Verf. ein Fernrohr zusammen, welches bei Veränderung des Abstandes abwechselnd als Keppler'sches und Galilei'sches wirkte und sogar die Mondkrater zeigte; auch teilt er eine mittels einer Zonenplatte erhaltene Landschaftsphotographie mit. Ähnlich wirken rechtwinkelige Prismen mit versilberter Hypotenusenfläche, deren Silberschicht zonenweise entfernt ist (die Zonen müssen hier elliptisch sein): die Totalreflexion und die Reflexion an der Silberschicht sind in der Phase verschieden. Die Abbildung einer Zonenplatte liegt zum Gebrauch bei.

K. Str.

---

84. ***F. W. Küster.*** *Über Racemkörper* (Chem. Ber. 31, p. 1847—1854. 1898). — In seinem Buche: „Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen“ kommt H. Landolt zu dem Schluss, dass Racemkörper nur im krystallisirten Zustand bestehen. Der Verf. beweist an einer Reihe von Beispielen, dass dieser Satz nicht richtig ist. Wäre z. B. das gelöste r-valeriansaure Silber ein Gemisch des l- und

d-Salzes, so liesse sich nach dem Nernst'schen Löslichkeitserniedrigungsgesetz berechnen, da wieviel von beiden Salzen gelöst ist, die Löslichkeit des reinen l-Salzes bekannt ist. Die berechnete Löslichkeit ist 0,924, die gefundene 1,182. Es sind also gegen 22 Proz. des Salzes auch in der Lösung als Racemverbindung vorhanden. Es ist somit erwiesen, dass Racemkörper auch in nicht krystallisirter, zunächst in gelöster Form vorkommen; bei der weitgehenden Analogie aber zwischen dem Lösungsvorgang und der Verdampfung wird man nicht zweifeln dürfen, dass die Racemkörper auch in Dampfform und noch mehr als Flüssigkeiten existenzfähig sind. Wegen der weiteren Betrachtungen des Verf. muss auf das Original verwiesen werden. G. C. Sch.

---

85. ***L. Tschúgaeff.*** *Untersuchungen über optische Aktivität* (Chem. Ber. 31, p. 1775—1782. 1898). — Der Verf. hat früher gezeigt, dass die Molekularrotation von einem bestimmten Gliede jeder Reihe an konstant wird und sich dann in weiten Grenzen kaum mehr ändert. Für diesen Satz führt er weitere Beispiele an.

l-Borneolester.

	$[\alpha]_D$	$[M]_D$	$d_{20/4}$	Siedep. 15 mm
l-Borneol	−39,0°	−60,0	—	—
Ameisensäureester	−40,46	−73,6	1,0058	97° C.
Essigsäureester	−44,40	−87,0	0,9855	107
Propionsäureester	−42,06	−88,2	0,9717	118
n-Buttersäureester	−39,15	−87,8	0,9611	128
n-Valeriansäureester	−37,08	−88,2	0,9533	139
n-Caprylsäureester	−31,45	−88,1	0,9343	175
Im Mittel	—	−87,9	—	—

Ferner führt der Verf. eine grosse Anzahl von Beispielen an, aus denen folgender Satz hervorgeht: Je näher ein inaktiver Substituent zu einem asymmetrischen Komplexe sich befindet, desto bedeutender ist seine optische Wirkung. Mit allmählicher Entfernung wird dieselbe stufenweise abgeschwächt, um schliesslich ganz zu verschwinden. G. C. Sch.

---

86. ***W. Wundt.*** *Zur Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmungen* (Philos. Studien 14, p. 1—118. 1898). — Die Probleme, die sich an die räumliche Gesichtswahrnehmung

anknüpfen, hält der Verf. für ganz besonders wichtig wegen des Beitrages, den ihre Behandlung zur Psychologie der Wahrnehmungserkenntnis liefern kann. Er beabsichtigt in der vorliegenden Abhandlung eine Revision der Thatsachen und der Theorien zu geben. Die Thatsachengruppen, von denen die Untersuchung Wundt's ausgeht, sind einmal die Erscheinungen der Metamorphopsie (Bildverzerrungen infolge von Netzhautablösungen oder Lageveränderungen einzelner Netzhautstellen); sodann die Konvergenzversuche und endlich die geometrisch optischen Täuschungen. Bezüglich der Metamorphopsien stellt der Verf. fest, dass bei längere Zeit anhaltenden, stabil gewordenen Lageänderungen von Netzhautteilchen sich die anfangs eingetretenen Bildverzerrungen wieder ausgleichen, so dass, wie namentlich die „dioptrisch erzeugten Metamorphopsien zu bestätigen scheinen, eine durch die Bedingungen des Sehens erzwungene Neuordnung der räumlichen Beziehungen der Netzhautpunkte“ eintritt.

Was die Versuche über Konvergenz der Blickrichtungen und deren Beziehungen zur Tiefenschätzung betrifft, so gibt Wundt eine kritische Zusammenfassung der Ergebnisse seiner eigenen Experimente und der späteren von Hillebrand, Arrer und Dixon. Als das wichtigste Resultat erscheint dem Verf., dass Doppelbilder bei den Wundt'schen Versuchen überhaupt nicht beobachtet werden, wodurch die Annahme Hering's und Hildebrand's, dass diese das eigentliche Motiv der Entfernungsschätzung abgeben, hinfällig wird. Die Auffassung der Entfernungsunterschiede komme vielmehr durch Vermittelung der Konvergenzempfindungen zu Stande. Sie ist an eine unbestimmte Vorstellung von der absoluten Entfernung gebunden, wobei die Beobachter sich ein Dreieck vorzustellen suchen, dessen Spitze der fixirte Punkt, dessen Basis die Verbindungslinie der Augenmittelpunkte ist. Es kann also die Konvergenz der Blicklinien nur wirksam werden mittels eines gesamten geometrischen Raumbildes, welches die Konvergenz*empfindungen* mittels elementarer Associations- und Reproduktionsprozesse zum Bewusstsein bringen. Für unerledigt hält Wundt die Frage, ob auch die Akkommodation bei monokularem Sehen einen Einfluss auf die Entfernungsschätzung ausübe. Daran schliesst der Verf. eingehende Erörterungen über das wirkliche Vorhandensein von Bewegungs-

empfindungen des Auges. Sehr ausführlich werden sodann die geometrisch-optischen Täuschungen für die gegenwärtige Frage herangezogen. Wir müssen für die in psychologischer Hinsicht wichtigen Ausführungen des Verf. auf das Original verweisen.

Die ausführliche Abhandlung schliesst mit einer Erörterung der Theorien des räumlichen Sehens. Die Absicht des Verf. ist dabei nicht die, eine spezielle Analyse der einzelnen Theorien zu geben, sondern einfach eine Entwicklung derjenigen theoretischen Anschauungen, „die dem allgemeinen Stand unserer gegenwärtigen physiologischen und psychologischen Kenntnisse entsprechen", und die sich speziell bei den optischen Täuschungen bewähren. Nur kurz werden daher die leitenden Grundgedanken derjenigen beiden Theorien erörtert, die sich mit den herkömmlichen Namen „nativistische und empiristische Theorie" noch am meisten decken: die Ansichten von Hering und Helmholtz. Wir müssen es uns versagen, auf diesen Teil der Abhandlung näher einzugehen. Zum Schluss entwickelt Wundt in vervollständigter Darstellung seine eigene „Theorie der komplexen Lokalzeichen". Mnn.

---

87 und 88. **C. H. Wind.** *Über Helligkeitsmaxima und -Minima als Folge optischer Täuschung* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1898—99, p. 12—19). — *Über den Einfluss der Dimensionen der Lichtquelle bei Fresnel'schen Beugungserscheinungen und über die Beugung von X-Strahlen. III. Mitteilung* (Ibid., p. 88—95). — Betrachtet man eine Ebene, in welcher zwei Teile gleichmässiger aber verschiedener objektiver Lichtstärke verbunden sind durch eine Zone, in welcher die Lichtstärke stetig übergeht von der des einen in die des andern Teiles, so erscheint diese Übergangszone vom helleren Teile getrennt durch einen noch helleren Streifen, und vom dunkleren Teile durch einen noch dunkleren Streifen. Zur Beobachtung dieser Thatsache werden mehrere unabhängige Versuche beschrieben, unter welchen zu nennen sind die Betrachtung von Liniensystemen mit teilweise gleichmässiger, teilweise veränderlicher Dichtigkeit, und Versuche mit rotirenden Scheiben, mit welchen leicht verschiedene Übergangszonen herzustellen sind. Die Erscheinung ist an den beigefügten Abbildungen deutlich zu erkennen. Eine Erklärung als eine

gewöhnliche Kontrastwirkung ist hier aus mehreren Gründen ungenügend. Die Erscheinung zeigt sich auch im Bilde, das zwei hintereinander aufgestellte, nicht zu enge Spalten auf einem Schirm erzeugen. Auch mit *X*-Strahlen gelingen diese Versuche. Dass hier wirklich optische Täuschung stattfindet, lässt sich noch zeigen, wenn man einen Teil der Übergangszone mit einem kleinen hellen oder dunklen Gegenstand bedeckt, so dass nur die Stelle, wo erst der Streifen sichtbar war, frei bleibt. Dieser Streifen ist sodann verschwunden, man sieht nur eine gleichmässige Helligkeit. — Es ist einleuchtend, dass diese optische Täuschung bei Beugungserscheinungen leicht irreführen kann. Bei den früher (Beibl. 22, p. 55) behandelten sekundären Beugungserscheinungen ist ihr Einfluss sehr nachweisbar und gibt Aufschluss über einige beobachtete, bisher unerklärte Thatsachen. Die Vermutung, auf Grund der Analogie zwischen *X*- und Lichtschattenbildern geäussert, dass die *X*-Strahlen auch aus Undulationen bestehen, verliert dann aber ihren Wert, da die beobachteten Bilder sowie auch die von Fomm u. a. auch ohne Beugung auftreten können. Es gelingt dann auch, *X*-Schattenbilder mit hellen und dunklen Linien mit breiten Spalten darzustellen, wo solches nach der Erklärung durch Beugung nicht zu erwarten wäre. Der Verf. vergleicht sodann von neuem die *X*-Schattenbilder mit Lichtschattenbildern und kommt zum Resultat, dass, wenn überhaupt von einer Wellenlänge der *X*-Strahlen die Rede sein kann, diese etwa 0,18 $\mu\mu$ betragen muss. Bei sehr genauer Betrachtung der *X*-Bilder sieht er jedoch einige Einzelheiten, welche er wirklich durch Beugung erklären zu müssen glaubt. Ist dieses richtig, so würde daraus folgen, dass die Wellenlänge grösser als 0,12 $\mu\mu$ ist (vgl. Mach, Wien. Sitzber. 52, p. 54—57). L. H. Siert.

---

89. ***Armin Tschermak.*** *Über die Bedeutung der Lichtstärke und des Zustandes des Sehorgans für farblose optische Gleichungen. (Aus dem physiologischen Institut der Universität Leipzig.)* (Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie 70, p. 297—328. 1898). — Der Verf. prüft die Gültigkeit des Newton'schen Farbenmischungsgesetzes für farblose Gleichungen bei farbentüchtigen Augen. Es handelte sich für ihn besonders um die Frage,

ob Anderungen der Lichtstärke oder des Adaptationszustandes des Sehorgans einen Einfluss haben auf die Geltung von Gleichungen zwischen je zwei physikalisch verschiedenartigen farblosen Lichtgemischen, von denen entweder beide aus zwei homogenen Strahlungen zusammengesetzt sind oder bloss eines ein Binärgemisch, das andere ein durch eine blaue Flüssigkeitsschicht in geeigneter Weise abgeändertes Auer'sches Gasglühlicht ist.

Die wesentlichsten Resultate seiner Arbeit sind diese, dass solche Gleichungen bestehen bleiben bei blosser Änderung der Lichtstärke, vorausgesetzt, dass der Adaptationszustand des Auges dabei keine erhebliche Änderung erfährt. „Hingegen hört die bei einem bestimmten Adaptationszustand hergestellte Gleichung auf, sobald derselbe wesentlich geändert wird, mag dabei die Lichtstärke dieselbe bleiben, oder gleichfalls geändert werden.“ „Demnach sind einerseits die Einwände, welche besonders von König und von Kries gegen die Gültigkeit des Newton'schen Farbenmischungsgesetzes für das farbentüchtige Auge erhoben wurden, hinfällig.“ „Andererseits ist die allgemein gehaltene Aussage Hering's, dass die optische Gleichheit von Lichtern unabhängig sei von der Stimmung des Sehorgans auf jene Fälle von Erregbarkeitsänderung einzuschränken“, welche Hering zum Gegenstande seiner früheren Versuche gemacht hat. Mnn.

---

90. ***T. C. Porter.*** *Beiträge zum Studium der Flimmererscheinungen* (Proc. Roy. Soc. London 63, p. 347—356. 1898). — Die Versuche Porter's beschäftigen sich in der Hauptsache mit der quantitativen Bestimmung der Rotationszeiten, bei welchen am Farbenkreisel das Flimmern verschwindet, insbesondere beschäftigen sie sich mit der Frage, wie sich diese Zeiten für verschiedene Spektralfarben gestalten. Es wurde teils im durchfallenden Lichte mit einem Sektorausschnitt, teils im auffallenden Lichte bei schwarzer und weisser Scheibe gearbeitet. Die Rotationszeiten wurden bestimmt mit einer sirenenartigen Vorrichtung, indem die Tonhöhe der Sirene mit derjenigen von Stimmgabeln mit dem Gehör verglichen wurde. Die Beobachtungen sind von mehreren Personen kontrollirt worden und machen den Eindruck grosser Sorgfalt in

der Kontrolle der Versuchsbedingungen. Von den Resultaten hebt der Referent folgendes hervor. Der Unterschied in den Rotationsgeschwindigkeiten, bei welchen das Flimmern eben verschwindet, ist sehr verschieden für die einzelnen Teile des Spektrums, indem die für Gelb erforderliche Geschwindigkeit fast das Doppelte der für Violett beträgt. Die Kurve der Flimmerzeiten fällt also zu beiden Seiten des Gelb ab. Die bezügliche Geschwindigkeit wächst ferner für jede Farbe mit dem Wachstum der Lichtstärke. Der Verf. meint ferner, dass die maximale (unverminderte) Netzhauterregung eine kürzere Zeit dauert für Gelb als für irgend eine andere Farbe, und er glaubt die relative Nachdauer der einzelnen Farben quantitativ bestimmen zu können. Je *intensiver* ferner der die Netzhaut treffende Reiz sei, desto kürzere Zeit dauere das Maximum der nervösen Erregung an. Was die Beziehung der *Dauer* des Eindruckes zur maximalen Stärke desselben angeht, so stellt er die Regel auf: „Die Dauer der unverminderten Netzhauterregung ist umgekehrt proportional der Reizungszeit."

Mnn.

---

91. ***Adolf Stöhr.*** *Zur Erklärung der Zöllner'schen Pseudoskopie und verwandter Erscheinungen* (41 pp. m. 12 Zeichnungen u. 14 Stereoskopbildern. Leipzig u. Wien, Franz Deuticke, 1898). — Der Verf. entwickelt zur Erklärung solcher „Täuschungen" (Pseudoskopien), wie der des bekannten Zöllner'schen Musters, eine höchst originelle, aber jedenfalls noch näher zu beglaubigende Hypothese. Er geht von der Voraussetzung aus, dass nur solche Erklärungen der Zöllner'schen optischen Täuschung befriedigen können, „welche prinzipiell von nichts anderem wissen wollen, als von anatomischen Grundlagen und physiologischer Zuordnung zu den Empfindungsthatsachen." Eine solche Erklärung findet er in der Annahme, dass *die Linse des menschlichen Auges drehbar ist.* Das Auge „kann durch Drehung der Linse die Ebene des physikalischen Bildes drehen und dadurch bewirken, dass die Zeichnung schief im Raum gesehen wird. Gleichzeitig werden die Grössenverhältnisse der Figur verändert." Diese Annahme sucht der Verf. durch zahlreiche stereoskopische Beobachtungen zu beweisen. Die anatomische Grundlage für die Linsendrehung (mit der natürlich nicht die sogenannte „konstante Drehung"

der Linse gegen die Augenaxe, sondern eine variable Drehung gemeint ist) sieht der Verf. in einer Fähigkeit der Fasern des Musculus ciliaris zu ungleicher Kontraktion. Durch gleichmässig verteilte Kontraktion dieser Muskelfasern entsteht die Akkommodation, durch die ungleich verteilte Kontraktion die „Adaequation", die Gleichmachung der Bildebenen bez. die Änderung der Bildebene überhaupt. Auf Grund dieser Hypothese versucht dann Stöhr, die sämtlichen hierher gehörigen Täuschungen auf dem Wege geometrischer Konstruktion in ein System zu bringen. Wie die Bewegung des Ciliarmuskels „geregelt wird", das „entzieht sich derzeit einer positiven Einsicht". „Auf diesem Wege", so meint endlich der Verf., „kann man die Probleme des Zöllner'schen Musters und verwandter Erscheinungen als Probleme der Geometrie der physiologischen Optik mit Ausschaltung aller psychologischen Spekulationen behandeln". Mnn.

Elektricitätslehre.

92. **S. Leduc.** *Studie über die Wimshurstmaschine* (L'éclair. électr. **16**, p. 309—311. 1898). — Zunächst betont der Verf., dass für die Anregung der Maschine die Kollektoren ohne Einfluss sind. Er stellt dann folgende Theorie auf. Geht ein Metallsektor an einem Besen vorbei, so entsteht eine Potentialdifferenz, mit der sich ersterer von letzterem entfernt, kommt er an den entgegengesetzten Besen, so ruft er eine der seinen entgegengesetzte Ladung hervor; diese überträgt sich auf die Metallsektoren, welche in entgegengesetztem Sinn wie die ersten sich bewegen und am ersten Besen durch Influenz eine Vermehrung seiner Ladung hervorrufen.

Der Verf. unterdrückt noch die Büschelentladungen durch passende Stellung der Kämme; dadurch wird der Wirkungsgrad sehr erhöht. E. W.

---

93. **S. Leduc.** *Leydner Flasche mit veränderlicher Kapazität* (L'éclair. électr. **16**, p. 311—312. 1898). — Die innere Belegung besteht aus einem von zwei Halbkugeln be-

grenzten Cylinder, der in der Flasche gleitet, so dass er der inneren Belegung genähert oder von ihr entfernt werden kann; diese besteht aus einem Stanniolstreifen, der nur den untersten Teil der Flasche bedeckt.

Er betont erneut, dass man mit der Influenzmaschine besonders gute Röntgendiagraphien und Diaskopien erhält.

E. W.

---

94. **H. Haga.** *Über einen fünfflügeligen Quadrantelektrometer und mit diesem ausgeführte Messungen der Stromstärke* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1898/99. p. 79—88). — Der Verf. hat einen Quadrantelektrometer mit fünf Flügeln und grosser Empfindlichkeit konstruirt. Die Beibl. **19**, p. 896 beschriebene Dämpfung ist hier angewendet durch einen Cylinder aus Kupferblech, welcher am Flügelsystem aufgehängt ist, und sich zwischen Magnetpolen bewegt. Als Ladungsbatterie dienen 300 kleine Leclanchéelemente. Einige Messungen der Potentialdifferenz eines Clarkelementes zeigen eine grosse Konstanz der Ausschläge. Mit einem Platindraht als Aufhängedraht erhält man mittels Spiegelablesung einen Ausschlag von 600 mm bei 2 m Skalendistanz, mit einer Genauigkeit von 0,1 Proz. Mit Quarzdrähten würde eine viel grössere Empfindlichkeit zu erreichen sein. Der Verf. benutzt das Instrument zur Messung der Intensität eines Stromes, welcher einen bekannten Widerstand durchläuft.

L. H. Siert.

---

95. **H. Mache.** *Über Volumänderungen von Gasen unter dem Einfluss starker elektromotorischer Kräfte* (Wiener Sitzungsber. **107**, p. 708—730. 1898). — Der Verf. fasst seine Resultate folgendermassen zusammen:

1. Gase ändern ihr Volumen, wenn man sie der Einwirkung starker elektrischer Kräfte aussetzt.

2. Diese Volumenänderung lässt sich durch eine Erwärmung des Gases nicht erklären. Sie ist entweder eine Kontraktion oder eine Ausdehnung des Gases. Erstere erklärt sich durch Polarisation, letztere durch Elektrisirung.

3. Wird Gas elektrisirt, so vergrössert sich sein Volumen, oder, falls letzteres konstant gehalten wird, der Druck, unter welchem es steht. Unterbricht man die Elektrisirung, so geht dieser Effekt infolge der raschen Diffusion des elektrisirten

Gases in das übrige unelektrische schnell und vollständig zurück. Seine Grösse ist vom Vorzeichen der zugeführten Elektricität abhängig.

4. Bei den Entladungen einer Influenzmaschine oder eines Ruhmkorff durch Luft findet eine plötzliche Drucksteigerung statt, die augenblicklich wieder verschwindet, wenn die Entladungen aufhören. Dieselbe hat ihren Grund in der Dilatation der elektrisirten Luft, bez. des elektrisch geladenen Metalldampfes. G. C. Sch.

---

96. ***A. L. Clark.*** *Über die Dielektricitätskonstante einiger Öle* (Phys. Rev. 6, p. 120—125. 1898). — Der Verf. hat mittels der Quincke'schen Methode (Wied. Ann. 19, p. 705. 1883) die Dielektricitätskonstante einiger Öle bestimmt. Da dieselben sicherlich nicht einheitlich waren, so muss wegen der erhaltenen Zahlen auf das Original verwiesen werden.

G. C. Sch.

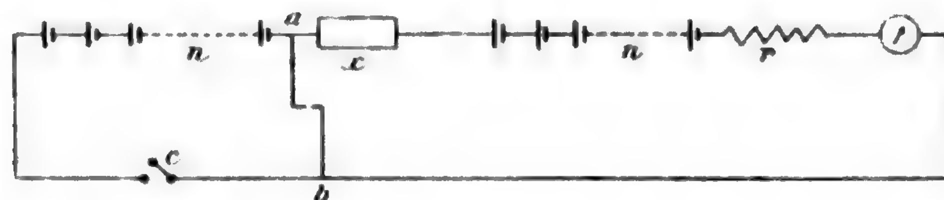
---

97. ***Ad. Meyer.*** *Der elektrische Widerstand beim Übergang des Stromes zwischen Stahlkugeln* (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar Stockholm 55, p. 199—215. 1898). — Der Verf. gibt den sich berührenden Körpern bestimmte geometrische Form und zwar Kugelform. Der Stoff muss chemisch wohl definirt, nicht zu selten und für die vorkommenden Drucke absolut elastisch sein. Diesen Bedingungen genügt am besten der Stahl (Stahlkugeln an den Fahrrädern). Werden mehrere Kugeln angewendet, so muss der Druck zwischen allen genau derselbe sein, dabei werden die Kugeln in horizontaler Richtung gepresst. Ferner muss jede Erschütterung des Apparates während der Änderung der Belastung vermieden werden. Zur Messung werden schwache Ströme und ein sehr empfindliches, möglichst aperiodisches Galvanometer benutzt. Bezüglich der vom Verf. gegebenen Konstruktion des Apparates verweisen wir auf die Abhandlung selbst. Insbesondere handelt es sich um die Untersuchung, ob die Verminderung des Widerstandes nur von der Grösse des Berührungskreises abhängt, in welchem Falle der Widerstand demselben umgekehrt proportional sein muss, oder ob er auch von dem in den verschiedenen Teilen des Kreises herrschenden Druck abhängt und in welcher Weise. Als

Resultat der Beobachtungen findet der Verf., dass der Widerstand beim Übergang des Stromes zwischen festen Körpern nicht nur den sich berührenden Flächen, sondern ausserdem auch dem daselbst herrschenden Druck umgekehrt proportional ist. J. M.

---

98. **D. Negreanu.** *Neue Methoden der Messung grosser elektrolytischer Widerstände* (Bull. de la Soc. des Scienc. de Bucarest 7, Sep. 1898). — Der Stromkreis enthält n untereinander gleiche Elemente, den unbekannten Widerstand x, den bekannten Widerstand r, ferner n Elemente, die den vorhin erwähnten gleich sind, und endlich ein Galvanometer mit dem Widerstand g.



Die E.M.K. ne der n Elemente ist sehr gross gegenüber der E.M.K. der Polarisation. Bei c wird der Stromkreis geschlossen und die Verbindung zwischen a und b hergestellt. Wenn die Stromstärke im Galvanometer gleich bleibt beim Schliessen und Öffnen der Verbindung ab, so ist $x = r$. Der Verf. gibt noch eine andere Methode, bei welcher das Galvanometer im Zweige ab liegt. J. M.

---

99. **K. Hopfgartner.** *Über Stromleitung in gemischten Lösungen* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 445—451. 1898). — Beteiligen sich gleichzeitig zwei Kationen an der elektrischen Überführung und sind ihre Konzentrationen n_1 und n_2, ihre Beweglichkeiten u_1 und u_2, so sind die von demselben Strome gleichzeitig übergeführten Mengen Δv_1 und Δv_2 bestimmt durch die Gleichung:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\Delta v_1}{\Delta v_2} \cdot \frac{u_2}{u_1}.$$

Durch Bestimmung von Δv_1 und Δv_2 kann man also unter Einführung von u_2 und u_1 das Verhältnis der Ionenkonzentrationen n_1/n_2 in den Gemischen berechnen. Der Verf. hat Δv_1

und $\Delta \nu_2$ durch Überführungsversuche an Gemischen von Chlornatrium mit Salzsäure, Chlorbaryum und Salzsäure, Magnesiumsulfat und Kupfersulfat bestimmt und aus den von Kohlrausch bestimmten Grössen u_1 und u_2 für die Kationen das Konzentrationsverhältnis n_1/n_2 berechnet. Er ergab sich Übereinstimmung mit den Werten n_1/n_2, welche sich aus der Zusammensetzung der Gemische berechnen lassen unter der Annahme, dass starke Elektrolyte beim Mischen ihren Dissociationsgrad nicht merklich ändern, also mithin ein Beweis obiger Formel.

Die im Silbervoltameter abgeschiedenen Silbermengen lassen sich aus den gleichzeitig übergeführten Mengen der beiden Kationen und ihren Überführungszahlen in den Einzellösungen in guter Übereinstimmung mit den Versuchen des Verf. vorausberechnen. Die Überführungszahlen sind also für die einzelnen Kationen im Gemisch dieselben wie in ihren gleich konzentrirten Einzellösungen. Bred.

---

100. ***Alfred Denizot.*** *Über das elektrische Leitungsvermögen des Glases* (Dissert. Berlin 1897. 24 pp.). — Der Verf. bestimmt den elektrischen Widerstand an elf Glassorten von bekannter chemischer Zusammensetzung nach der Methode von Warburg und Tegetmeier und zwar bei Temperaturen zwischen 220° und 250°. Er gelangt zu dem Resultat, dass mit zunehmendem Natrongehalt der specifische Widerstand stark abnimmt. Bleigläser haben einen hohen specifischen Widerstand. Baryumoxyd erhöht den specifischen Widerstand. Glassorte XI zeigt den grössten bis jetzt beobachteten Widerstand. Es werden noch einige Versuche über die Hygroskopicität der Gläser angestellt und zum Schluss die Verwendbarkeit der untersuchten Glassorten zu Kondensatoren besprochen. Eg. Müll.

---

101. ***A. A. Noyes.*** *Über die Zuverlässigkeit der mittels der elektrischen Leitfähigkeit bestimmten Dissociationswerte* (Ztschr. physikal. Chem. 26, p. 699–710. 1898). — Der Aufsatz zerfällt in sechs Abschnitte. 1. Van Laar's Verbesserungen der Lösungswärmeformel. Van Laar hat (Beibl. 22, p. 369), um die Abweichungen der starken Elektrolyte von dem Ost-

wald'schen Verdünnungsgesetz zu erklären, die Annahme gemacht, dass die aus der elektrischen Leitfähigkeit berechneten Dissociationswerte unrichtig seien. Als einen weiteren Beweis hierfür führt er an, dass die aus der Löslichkeitsänderung mit der Temperatur nach thermodynamischen Gleichungen berechneten Lösungswärmen mit den experimentellen viel besser stimmen, wenn man das theoretische (Ostwald'sche) Verdünnungsgesetz als das empirische (Rudolphi'sche) aus den Leitfähigkeitswerten abgeleitete Gesetz der Berechnung zu Grunde legt. Der Verf. beweist dagegen, dass Laar's Gleichungen nicht richtig sind. 2. Ableitung der Beziehung zwischen der Lösungswärme und der Löslichkeitsänderung mit der Temperatur bei dissociirten Substanzen. In diesem Abschnitt entwickelt der Verf. einen neuen strengen Beweis für die bekannte van't Hoff'sche Gleichung:

$$L / R T^2 = i \, d \log S i / d T.$$

Die von van Laar an diese Formel angebrachte Verbesserung ist nach Ansicht des Verf. fehlerhaft. 3. Vergleich der berechneten und gefundenen Lösungswärmen. Vergleicht man die Lösungswärmen eines Salzes, welches der Rudolphi'schen Formel gehorcht, mit den berechneten, indem man einmal die Rudolphi'sche Formel, das andere Mal das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz den Berechnungen zu Grunde legt, so zeigt sich bei Anwendung der ersteren Formel eine viel bessere Übereinstimmung. Dies spricht für die Zuverlässigkeit der aus der Leitfähigkeit ermittelten Dissociationswerte. 4. Elektrische Leitfähigkeit und Inversionsgeschwindigkeit in Alkohol-Wassergemischen. Einen weiteren Beweis seiner Ansicht sieht van Laar in der Thatsache, dass die Zuckerinversionsgeschwindigkeit durch HCl in Alkohol-Wassergemischen verschieden ist von derjenigen in Wasser, dabei übersieht er aber, dass die Konzentration des Wassers eine Änderung erfahren hat; es wäre merkwürdig, wenn diese Änderung keinen Einfluss auf die Inversionsgeschwindigkeit hätte. 5. Van Laar's Erklärungsversuch der Abweichungen vom Ostwald'schen Gesetz. Nach van Laar soll die Joule'sche Wärme, welche um die Ionen lokalisirte Temperaturerhöhung hervorbringt, die Dissociation verändern. Hiergegen lässt sich der Einwand erheben, dass Dissociation und Leitfähigkeit von der Stromstärke abhängig

sein müssten, was bekanntlich nicht der Fall ist. 6. Vorhandene Dissociationsbestimmungen nach unabhängigen Methoden. Gefrierpunktserniedrigung, Löslichkeitsbeeinflussung und Leitfähigkeit führen bei den Thalliumsalzen zu absolut übereinstimmenden Resultaten; dasselbe gilt von Chlornatrium und -kalium.

G. C. Sch.

---

102. ***F. A. Wolff.*** *Eine Neuberechnung von Griffith's mechanischem Wärmeäquivalent auf Grund von Kahle's Bestimmung der elektromotorischen Kraft des Clarkelements und des elektrochemischen Äquivalents des Silbers* (John Hopkims University Circulars **17**, p. 54—55. 1898). — Da die Cambridgeelemente, auf welche sich Griffith's Bestimmungen des mechanischen Wärmeäquivalents beziehen, mit den deutschen von Kahle benutzten Elementen verglichen worden sind, so lässt sich das mechanische Wärmeäquivalent neu berechnen. Der Verf. findet folgende Werte:

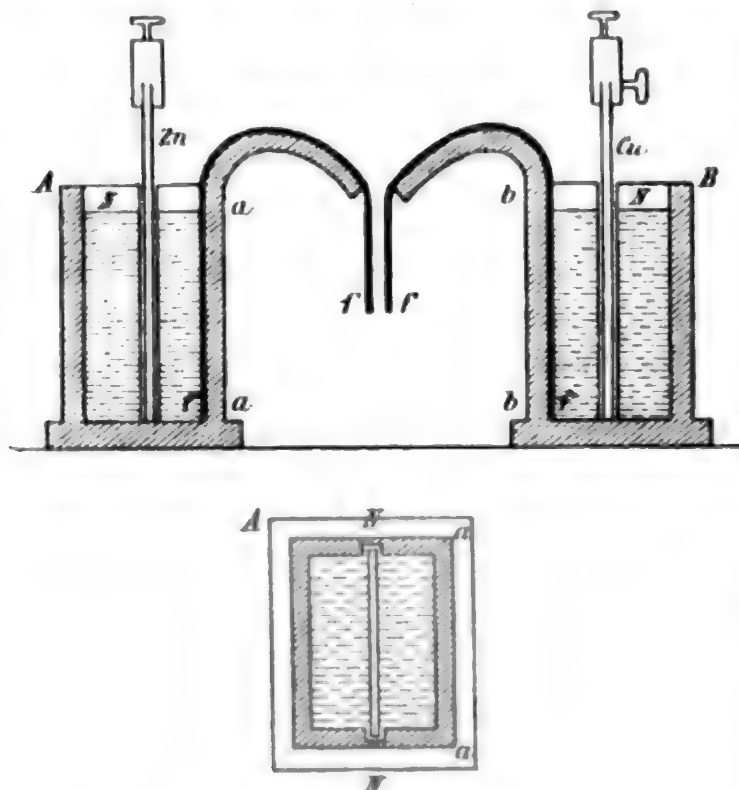
	alt	korrigirt
Rowland	—	4188 . 10^4 mgs
Griffiths	4193,2	4185,6
Schuster u. Gannon	4191	4185,9

G. C. Sch.

---

103. ***O. Grotrian.*** *Über eine einfache Form des Daniell'schen Normalelementes und dessen elektromotorische Kraft* (Elektrotechn. Ztschr. **19**, p. 561—562. 1898). — Das Element, welches keine Glashähne besitzt und sehr einfach angesetzt werden kann, ist in verschiedenen Formen benutzt, der näher beschriebenen Form hat der Verf. den Vorzug gegeben. Die Figur zeigt zwei rechteckige Porzellangefässe *A* und *B* im vertikalen und das eine *A* im horizontalen Schnitt. Die eine Seitenwand *aa* bez. *bb* reicht über den Gefässrand hinaus und ist dabei ∩-förmig umgebogen. Der ∩-Streifen ist am Ende geradlinig und bildet dort mit der Horizontalen einen Winkel von etwa 45°. Im Gefässe *A* ist die Zinkplatte und die Zinkvitriollösung, im Gefässe *B* die Kupferplatte und die Kupfervitriollösung. Innen beträgt die Länge der Gefässe, parallel zur Metallplatte gemessen, 6 cm, die Breite 4 cm, die Tiefe 8 cm. Vertikale Nuten *NN* halten die Metallplatten sicher in ihrer Stellung. Hartgummiplatten verschliessen die offenen Teile der Gefässe. In die Gefässe

werden Streifen aus gewöhnlichem Filtrirpapier *ff* von etwa 20 cm Länge und 6 cm Breite eingetaucht, die über die ∩-förmig gekrümmten Teile gelegt werden. Bei gehöriger Annäherung der Gefässe können die frei herabhängenden Teile des Papiers durch leichten Fingerdruck miteinander in Berührung gebracht werden. Beide Flüssigkeiten berühren sich dort, wo die Streifen aneinander adhäriren. Für das Zinkvitriol sind etwa fünf Streifen, für das Kupfervitriol zwei Streifen erforderlich. Die $ZnSO_4$-Lösung hatte das specifische Gewicht 1,20, die $CuSO_4$-Lösung das specifische Gewicht 1,100. Die E.M.K. des Elementes ist im Mittel 1,102, wobei die Temperatur zwischen 17,6° und 24,3° C. schwankt. Ein merklicher Einfluss der Temperatur auf den Wert der E.M.K. ist nicht bemerkbar. Das Element besitzt einen Widerstand von mehreren Tausend Ohm, es verträgt Kurzschlüsse ebenso gut wie das Fleming-Element.



J. M.

---

104. ***F. Dolezalek.*** *Über die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft und des Nutzeffekts des Bleiakkumulators von der Säurekonzentration* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 349—355. 1898). — Schaltet man zwei Akkumulatoren von verschiedener Säurekonzentration gegeneinander, so entsteht ein Strom von der E.M.K. E, dessen einziges thermodynamisches Resultat eine Konzentrirung der Schwefelsäure in der einen Zelle unter gleichzeitiger Verdünnung der Schwefelsäure in der andern Zelle ist. Die freie Energie und somit die E.M.K. dieses isothermen Vorgangs kann bekanntlich berechnet werden:

I. Aus der Wärmetönung Q dieses Vorgangs und dem Temperaturkoeffizienten dE/dT der freien Energie (Gibbs-Helmholtz), also in unserm Falle aus der Verdünnungswärme der Schwefelsäure und dem Temperaturkoeffizienten der E.M.K. der obigen Akkumulatorschaltung.

II. Aus den bekannten Partialdrucken des Wassers über den verschieden konzentrirten Akkumulatorsäuren in derselben Weise, wie Helmholtz durch isotherme Destillation die freie Energie bei Konzentrationsketten berechnete.

Der Verf. hat zunächst nach Methode I aus den von Thomsen gemessenen Verdünnungswärmen der Schwefelsäure und den von Streintz gegebenen Temperaturkoeffizienten (Wied. Ann. **46**, p. 459. 1892) die obige Änderung E der E.M.K. des Akkumulators mit der Konzentration der Säure vorausberechnet und in befriedigender Übereinstimmung mit eigenen Messungen gefunden. Ebenso ergab sich befriedigende Übereinstimmung mit der Berechnung aus den Dampfdruckmessungen von Dieterici (Wied. Ann. **50**, p. 61. 1893) nach der II. Methode. Die Thermodynamik zeigt also nach dem Verf. Übereinstimmung mit der Annahme, dass durch den Vorgang in dem Akkumulator beim Laden die Schwefelsäure konzentrirt und beim Entladen verdünnt wird unter Bildung bez. Zersetzung von PbO_2, Pb bez. $PbSO_4$ ohne Energieverlust durch sekundäre Reaktionen.

Den bekanntlich trotzdem auftretenden Energieverlust beim Laden und Entladen eines Akkumulators führt der Verf. darauf zurück, dass sich in den Poren der Elektrodenmasse bei der Ladung konzentrirtere Säure und bei der Entladung verdünntere Säure bildet. Bei der Ladung also verhält sich der Akkumulator so, als ob er mit stärkerer Säure gefüllt wäre und verbraucht somit höhere Spannung, bei der Entladung umgekehrt. Die bekannten 15—25 Proz. Energieverlust sucht der Verf. in der Weise zu berechnen, dass er in den Plattenporen aus der eben genannten Ursache die Bildung lokaler Konzentrationsströme für Schwefelsäure annimmt, welche vorzugsweise den Säuretransport in und aus den Platten bewerkstelligen. Die lokalen Konzentrationsströme transportiren im stationären Zustande in der Zeiteinheit ebensoviel Säure, als der Akkumulatorenstrom. Unter diesen Annahmen entwickelt

der Verf. für den Energieverlust ε bei Ladung und Entladung folgende Formel:

$$\varepsilon = K \int J^2 dt,$$

worin J die Lade- bez. Entladestromstärke, t die Zeit und K eine für den Akkumulator charakteristische Konstante bedeuten, welche mit der mittleren Leitfähigkeit der Säure und der Porenkapazität zusammenhängt und also die Rentabilität des Akkumulators charakterisiren soll.

Beim Vergleich dieser Formel mit den vorhandenen Messungen des Nutzeffekts von Tudor- und Correnshatterien stellt sich eine ziemliche Übereinstimmung mit der Erfahrung heraus.

Bred.

---

105. ***H. N. Warren.*** *Eine verbesserte und neue Form eines Akkumulators für schnelle und starke Entladungen* (Chem. News **78**, p. 27. 1898). — Der Akkumulator zeichnet sich durch die Konstruktion der Platten aus und ferner dadurch, dass die Bildung von Sulfaten unterbleibt. Die positive Gitterelektrode ist ein Cylinder, der bis zu dreiviertel des Umfangs von der negativen Elektrode umgeben ist. Innerhalb der positiven Elektrode befindet sich eine zweite negative, die mit der äussern negativen verbunden ist. Die aktive Masse besteht aus Mennige, Bleiglätte und Schwefelsäure. Die Platten werden in einem Ofen einem Luftbade ausgesetzt. Dann wird die aktive Masse zu schwammigem Blei reduzirt unter Anwendung von amalgamirtem Zink mit verdünnter H_2SO_4. Bei der Formirung wird die Entstehung von Sulfaten unterdrückt durch die Einführung von Phosphaten in die Füllung. J. M.

---

106. ***H. Jahn.*** *Über galvanische Polarisation* (Ztschr. physik. Chem. **26**, p. 385—429. 1898). — Fortsetzung der Beibl. **20**, p. 289 referirten Arbeit. Nachdem die Messungen mit dem Eiskalorimeter genauer gestaltet waren, stellte es sich heraus, dass man für den Energieverlust, den die Batterie während der Zersetzung gelöster Elektrolyte erleidet, innerhalb ziemlich weiter Grenzen jeden beliebigen Wert erhalten kann. Besonders die starke Platinirung, die bei Benutzung eines Bleiacetat enthaltenden Bades erhalten wird, erniedrigt die Polarisation ganz bedeutend. Es wurden deswegen auch die früheren Messungen unter Benutzung gut platinirter Elektroden

wiederholt. Durch direkte kalorimetrische Messungen wurde ermittelt, wie gross das Wärmeäquivalent der von einer Batterie zu liefernden Arbeit ist, um die einer bestimmten Stromintensität entsprechende Menge eines gelösten Elektrolyten zu zersetzen. Die folgende Tabelle gibt die Resultate. p_0 bedeutet die Polarisation bei 0°, p_{40} bei 40°, dp/dT der Temperaturkoeffizient der Polarisation, W der Wärmeverlust der Batterie während der Zersetzung eines Molekulargewichts der Salze bei 20°, W_k die an der Kathode und W_a die an der Anode lokalisirte Wärmetönung bei 20°.

Salze	p_0	p_{40}	dp/dt	W	W_k	W_a
$CuSO_4$	1,57 V	1,42 V	−0,0038 V	67,77 Kal.	−10,07 Kal.	+21,84 Kal.
$ZnSO_4$	2,62	2,48	−0,0035	115,98	−10,17	+20,06
$CdSO_4$	2,33	2,18	−0,0038	102,34	− 8,77	+21,13
$Cu(NO_3)_2$	1,56	1,42	−0,0035	67,77	−10,07	+25,43
$Pb(NO_3)_2$	2,03	1,89	−0,0035	89,15	− 2,43	+23,51
$Ag_2(NO_3)_2$	1,10	0,99	−0,0021	47,30	+ 2,37	+28,17

Der Verf. hat früher gemeinsam mit O. Schönrock gezeigt, wie sich die Planck'schen Gleichungen für die thermodynamische Beschreibung der Polarisationserscheinungen verwerten lassen. Die damals aufgestellten, sehr ungefügen Formeln werden jetzt in übersichtlichere Form gebracht und eine Reihe neuer aufgestellt, die durch Versuche geprüft wurden. So stieg, wie die Formeln erwarten liessen, die Polarisation bei verdünnter Schwefelsäure stark mit steigender Stromintensität. In den verdünnten Lösungen der Sauerstoffsäuren ist die Polarisation unabhängig von dem Dissociationszustand, so lange man mit so schwachen Strömen arbeitet, dass die Konvektion der Wasserstoffionen vernachlässigt werden kann. Versuche mit der schwach dissociirten Phosphorsäure bestätigten diesen Schluss. Dass die Konzentration des in den Elektroden gelösten Gases den Wert der Polarisation erheblich beeinflussen kann, wurde durch Versuche über die Polarisation in verdünnter Schwefelsäure bei Anwendung einer Quecksilberkathode bestätigt. Mit letzterer betrug sie 2,7920 Volt, bei Anwendung einer platinirten Elektrode dagegen nur 2,0170 Volt. Kalorimetrische Messungen bestätigen diese Werte. In den Lösungen der Alkalimetallsulfate muss die Polarisation gleich gross sein, wenn die an der Kathode entstandene Base gleich stark ist.

Diesen Schluss bestätigten Versuche mit Natrium- und Lithiumsulfat. In Lösungen von Ammoniumsulfat war sie dagegen wegen der Gegenwart der schwachen Base Ammoniumhydroxyd schwächer. G. C. Sch.

---

107. ***G. Meyer.*** *Über die Beziehungen zwischen der Oberflächenspannung einiger Amalgame gegen Elektrolyte und den kapillarelektrischen Phänomenen* (Verh. d. Berl. Phys. Ges. 17. Jahrg., p. 46. 1898). — Experimentell wird gezeigt, dass die maximale Oberflächenspannung von Hg gegen verdünnte H_2SO_4 grösser ist als die natürliche Oberflächenspannung von HgSn, HgCd, HgZn gegen dieselbe H_2SO_4, und dass die Kapillarkonstante von HgNa gegen Na_2SO_4 bedeutend kleiner ist, als die natürliche Oberflächenspannung von Hg gegen dieselbe Lösung. Diese Thatsachen fordert die Leitungsstromtheorie des Kapillarelektrometers. G. M.

---

108. ***L. Glaser.*** *Studien über elektrolytische Zersetzung wässeriger Lösungen* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 355—359, 373—379, 397—402, 424—428. 1898). — Die Abhandlungen enthalten eine ausführliche Wiederholung der insbesondere von Helmholtz, Le Blanc und Smale angestellten Untersuchungen (Beibl. **16**, p. 158; **18**, p. 369; **19**, p. 84) über die Frage, bei welchen Potentialdifferenzen elektrolytische Zersetzung auftritt, und bestätigen die Ergebnisse der älteren Beobachter. Die E.M.K. bei der Bildung des Wassers in der Sauerstoff-Wasserstoff-Gaskette wurde im I. Teil gemessen und im Mittel wie von Smale zu 1,080 Volt gefunden. Die Ketten polarisirten sich durch Ströme von $2—4 . 10^{-4}$ Amp. merklich. Der Temperaturkoeffizient der Gaskette ergab sich zu 0,00143 Volt in vorzüglicher Übereinstimmung mit dem bereits von Smale gefundenen Werte. Im Anschluss an die bekannten Berechnungen von Helmholtz lässt sich ableiten, dass die Gaskette in einem Elektrolyten mit kleinerem Partialdrucke des Wassers cet. par. eine grössere E.M.K. besitzen muss, was durch Versuche des Verf. in verschieden konzentrirten Kalilösungen bestätigt wird. In konzentrirten Lösungen ist aber die Einstellung des Gleichgewichts der Gaskette sehr langsam. Ferner hat der Verf. die Gaskette in andern Lösungsmitteln untersucht und folgende, meist inkonstante Maximalwerte erhalten.

Milchsäure	0,776 Volt, sehr konstant
Amylalkohol	0,658 „ ganz inkonstant
Alkohol	0,610 „ „ „
Äther	0,544 „ „ „
Aceton	0,768—0,850 Volt, ganz inkonstant
Glycerin	0,343—0,475 „ „ „
Schwefelkohlenstoff	0,290 Volt

Der II. Teil der Untersuchung beschäftigt sich mit der Frage, bei welcher E.M.K. die Elektrolyse des Wassers eintritt. Dieser Punkt ist bei Atmosphärendruck von verschiedenen Forschern bereits zu 1,67 Volt gefunden worden, während die Sauerstoff-Wasserstoffkette nach Smale ungefähr den Wert 1,08 Volt gibt. Bekanntlich hat Le Blanc gezeigt, dass im allgemeinen bei schwacher Polarisation Zersetzungsspannung und E.M.K. der auftretenden Stoffe gleich und von entgegengesetztem Vorzeichen sind. Bei der Wasserelektrolyse zeigte sich aber die obige grosse Abweichung von 0,6 Volt, welche auch von Helmholtz und Le Blanc auf Übersättigungserscheinungen zurückgeführt wurde. Die Verf. bestimmt nun nochmals die Zersetzungsspannung wässeriger Lösungen nach der bereits von Le Blanc benutzten Methode der Stromstärkemessung bei variablen E.M.K., aber mit dem Unterschiede, dass er die Polarisation der einen Elektrode zu eliminiren sucht, indem er dieselbe sehr gross wählt. Zunächst wurde in 0,1 normaler Schwefelsäure gearbeitet. Die Anode war dreimal grösser als die Kathode. Unter diesen Umständen zeigte sich bei 1,07 Volt ein rapides Ansteigen der Stromstärke. Dieser Wert des Zersetzungspunktes fällt also mit der E.M.K. der Gaskette nach Smale zusammen. Derselbe Zersetzungspunkt wurde bei Polarisirung der *Kathode* gegenüber einer sehr grossen, mit atmosphärischem Sauerstoff beladenen Anode in 0,001, 0,01, 0,1 und 1 normaler Schwefelsäure wiedergefunden.

Bei Basen tritt dieser Punkt ebenfalls, aber viel unschärfer auf, dagegen ist hier ausserdem noch bei 0,59 Volt ein plötzliches Ansteigen der Stromstärke wahrzunehmen, das in Säuren bei dieser Spannung nur sehr undeutlich ist. Die Blasenbildung tritt an der Kathode ebenfalls in Säuren viel früher als in Basen auf. In neutralen Salzlösungen erhält man keine ausgesprochenen Knicke. War die polarisirbare Elektrode *Anode*, so zeigte die Stromstärkekurve in 0,1 normaler Schwefelsäure ebenfalls bei 0,59 Volt einen deutlichen Knick, und derselbe

tritt besonders stark in Lösungen von Natrium- und Kaliumhydrat unter lebhafter Sauerstoffgasentwicklung auf. Der Verf. stellt den Satz auf, dass der Punkt, bei welchem ein Ion aus dem elektrisch geladenen in den neutralen Zustand übergeht, besonders scharf zu erkennen sei, wenn das betreffende Ion in der Lösung in grosser Menge vorhanden ist. Der Punkt 0,59 Volt ist aber sowohl bei Säuren wie bei Basen an derselben Stelle gefunden worden. Es wird demnach ein Punkt sein, bei welchem sich ein beiden Arten von Lösungen gemeinsames Ion abscheidet. Da der Knick 0,59 Volt im Überschuss von Hydroxylionen sich deutlicher gezeigt, so entspricht nach dem Verf. dieser Knick der Entladung von Hydroxylionen unter Sauerstoffentwicklung. Da andererseits zur Wasserstoffentwicklung bei kathodischer Polarisation 1,08 Volt notwendig war, so soll nach dem Verf. die Summe beider Spannungen, also 1,67 Volt, die notwendige Spannung zur gleichzeitigen Entladung von Wasserstoff- und Hydroxylionen an zwei gleichen polarisirbaren Elektroden darstellen, welcher Wert mit dem thatsächlich von andern gefundenen Zersetzungswert des Wassers übereinstimmt. Der Verf. stellt sich nun die Frage, welches Anion bei 1,08 Volt gleichzeitig mit dem Wasserstoff entladen wird, da ja nach dem eben Gesagten zur gleichzeitigen Hydroxylentladung eine viel höhere Spannung, nämlich 1,67 Volt, notwendig wäre. Er nimmt daher an, dass bei 1,08 Volt nicht Hydroxyl, sondern das von Küster hypothetisch aufgestellte zweiwertige Sauerstoffion O^{--} entladen werde und umgekehrt in der Gaskette bei derselben Spannung aus Sauerstoffgas gebildet werde.

Auf ähnliche Weise wird geschlossen, dass ein Knick bei 0,87 Volt in 0,1 normaler Schwefelsäure und in Magnesiumsulfat an der Anode der Entladung des Ions SO_4^{--} und ein Knick bei 1,57 Volt in einer mit $KHSO_4$ gesättigten 8 normalen Schwefelsäure der Entladung des Anions HSO_4^{-} entspricht. Durch Addition des Wertes für die Kathode (1,08 Volt) erhält man also folgende Zersetzungspunkte:

O^{--}	= 1,08 Volt	SO_4^{--}	= 1,95 Volt
OH	= 1,67 „	HSO_4^{--}	= 2,65 „

Letzterer Wert entspricht nach dem Verf. dem Polarisationsmaximum in verdünnter Schwefelsäure.

Bei kathodischer Polarisation wurden auf gleiche Weise die Knicke in den Lösungen verschiedener Basen aufgesucht. Die Zersetzungsspannungen für die verschiedenen Kationen stiegen, wie zu erwarten war, mit der Verdünnung. Sie wurden gefunden

in	KOH	1 norm.	zu	1,40 Volt
„	NaOH	1 „	„	1,315 „
„	$Mg(OH)_2$	0,0002 norm.	„	1,395 „
„	$Ca(OH)_2$	0,02 „	„	1,33 „
„	$Ba(OH)_2$	0,22 „	„	1,185 „
„	$Sr(OH)_2$	0,063 „	„	1,20 „

Zum Schluss wird darauf hingewiesen, dass zwar von 1,08 Volt an in Kalilauge das Wasser zunächst primär zu Wasserstoff zersetzt wird, wie bekanntlich Le Blanc annimmt (Beibl. 18, p. 589), dass aber bei einer Polarisation von 1,40 Volt auch die Kaliumionen sich zu entladen beginnen und also bei grösseren Stromstärken daneben auch sekundäre Wasserstoffentwicklung entsteht, wie sie von Arrhenius angenommen wurde (Beibl. 17, p. 954). Bred.

---

109. ***E. Wilson.*** *Verhalten von Aluminiumelektroden bei Gleich- und Wechselstrom* (Elektrotechn. Ztschr. 19, p. 615—616. 1898). — Unter Anwendung von Gleichstrom benutzt der Verf. zwei hintereinander geschaltete Zellen, deren Elektroden aus Aluminium und Kohle bestehen. Die Füllung ist eine gesättigte Lösung von Kalialaun. Das Aluminium wird mit dem negativen Pol einer Batterie von 44 Volt Spannung verbunden und die Stromstärke auf 3,6 Volt regulirt. Bei reicher Gasentwicklung betrug dann die Spannung zwischen Kohle und Aluminium 4,4 Volt. Wird dann der Strom kommutirt, so dass die Aluminiumplatten zu Anoden werden, so sinkt der Strom schnell fast auf Null und die Spannung jeder Zelle beträgt 22 Volt. Die Widerstandserhöhung rührt her von der Bildung eines Häutchens von nichtleitendem basischen Aluminiumsulfat. Dieses Häutchen entsteht auch, wenn eine mit Alaunlösung benetzte Aluminiumplatte der Wirkung des Luftsauerstoffs ausgesetzt wird, dabei ist aber zur Herstellung einer guten Isolirfähigkeit noch immer eine Nachformirung durch den Strom erforderlich.

Durch die mit Wechselstrom angestellten Versuche sollte

festgestellt werden, ob die bei Gleichstrom beobachteten Erscheinungen auch bei Wechselstrom mit gebräuchlicher Periodenzahl auftreten und ob die formirten Aluminiumplatten als Kondensatoren verwendbar sind. Die vorhin besprochene Bildung einer isolirenden Schicht auf Aluminiumelektroden erfordert eine gewisse Zeit, sie kann sich bei Wechselströmen von 16 bis 98 Perioden in der Sekunde nicht vollständig entwickeln. Die Bildung wird durch Erhöhung der Stromdichte erleichtert und dabei sehr durch die Temperatur beeinflusst. Die mit den Häutchen bedeckten Aluminiumplatten eignen sich bei Berücksichtigung von Stromdichte und Temperatur zur Verwendung als Kondensatorplatten und können in einigen Fällen auch Metallwiderstände ersetzen. J. M.

---

110. ***Julius Thomsen.*** *Ein Transformator für elektrische Ströme* (Overs. o. d. K. Danske Vidensk. Selsk. Forh. 1898, p. 97—110). — In Pogg. Ann. **124**, p. 498 und **125**, p. 163 hat der Verf. seine Polarisationsbatterie beschrieben; dieselbe besteht aus einer grossen Anzahl (z. B. 50) von Zellen, welche aus platinirten, zwischen U-förmigen Ebonitbügeln eingefügten Platinplatten gebildet sind; die Zellen sind mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt. Mittels eines rotirenden Kommutators werden die Zellen successive durch den Strom eines Bunsenelementes polarisirt, und die Batterie liefert dann, so lange der Kommutator in Bewegung ist, eine der Zellenzahl entsprechende hohe E.M.K.

Jetzt hat der Verf., um die hohe Spannung, welche in den städtischen Elektricitätsanlagen vorhanden ist, für Laboratoriumszwecke ohne Energieverlust nützlich zu machen, die Dinge umgekehrt. Mit formirten Bleiplatten statt Platinplatten und weichem vulkanisirten Kautschuk statt des Ebonits sendet er den städtischen Gleichstrom (110 Volt) durch die ganze Batterie und nimmt durch den Kommutator successive einen sekundären Strom von je vier der Zellen. Mit 1 dm^2 Plattenafläche und einer primären Stromstärke von 1,80 Amp. 110 Volt kann man so einen Strom von 20 Amp. mit der E.M.K. von vier Akkumulatorzellen erhalten. Um die Stromunterbrechungen beim Übergang von einer Gruppe von vier Zellen nach der nächsten zu vermeiden wird eine Hilfsbatterie

von drei Akkumulatoren zwischen den Klemmen des sekundären Stromkreises eingeschaltet. Der Transformator enthält 48 Zellen; mit 110 Volt geht dann nur ein minimaler Strom (ca. 0,05 Amp.), wenn der sekundäre Kreis offen ist. K. Pr.

---

111. **K. Kahle.** *Zur Behandlung des Silbervoltameters und seine Verwendung zur Bestimmung von Normalelementen* (Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 229—240, 267—276. 1898). — Die vom Verf. mittels des Helmholtz'schen Elektrodynamometers absolut bestimmte E.M.K. des H-förmigen Clarkelementes bei 0° C. wird aus dem elektrochemischen Äquivalent des Silbers abgeleitet und somit auf indirektem Wege eine absolute Bestimmung des letzteren gewonnen. Besonders werden die Verhältnisse beim Arbeiten mit dem Silbervoltameter an freier Luft untersucht. Die Versuchsanordnung enthält im Kreise der Akkumulatorenbatterie von 32 Volt: 1. den Kompensationswiderstand 4 Ω, von dessen Enden ein Stromkreis mit dem Clark'schen Elemente, einem Galvanometer und einem Stromschlüssel abzweigt; 2. den Umschalter, der entweder die beiden Voltameter oder einen ihnen annähernd gleichen Widerstand einzuschalten gestattet; 3. einen Ballastwiderstand von etwa 100 Ω, zu dem behufs feinerer Regulirung ein Stöpselrheostat parallel liegt. Weitere Mitteilungen beziehen sich auf die Form und das Material der Kathoden und Anoden. Für die Zeitbestimmung dient ein Kittel'sches Chronometer. Vor und nach der Elektrolyse wurde das Gewicht jedes der beiden benutzten Tiegel einzeln und ferner die Differenz beider durch Doppelwägung bestimmt. Die Wägungsergebnisse wurden ausgeglichen und erwiesen sich auf weniger als $^1/_{20}$ mg richtig. Ferner berichtet der Verf. über die Behandlung der Niederschläge mit kaltem und mit heissem Wasser. Bei Anwendung des letzteren ist Vorsicht nötig, da dasselbe bei längerem Einwirken merkliche Mengen von Silber zu lösen vermag. Die Löslichkeit des Silbers wurde durch Abnahme des Tiegelgewichts sowie durch die Zunahme der Leitfähigkeit des Waschwassers gezeigt. Damit der Niederschlag kein Nitrat mehr enthält, wurden nach der Elektrolyse die Tiegel dreimal mit kaltem destillirten Wasser gefüllt, das jedesmal 10 Minuten in ihnen stand und bei der letzten Füllung durch Zusatz von HCl nicht getrübt

wurde. Danach wurde in jedem Tiegel eine Stunde lang destillirtes Wasser auf etwa 80° erhitzt, das nachher mit HCl stets eine Trübung zeigte. Die Ergebnisse sämtlicher Versuche sind zusammengestellt und diskutirt, die Tabellen enthalten: Zeitdauer der Elektrolyse, Bezeichnung der Tiegel, Silbermenge im Tiegel vor Beginn der Elektrolyse, Silberniederschlag für 40 Min., Bezeichnung der Bezugsquelle der Lösung, Grad der Elektrolysirung und Acidität der Lösung, Aussehen des Niederschlags und Aussehen der Anoden nach der Elektrolyse

Aus den Versuchen mit den annähernd gleichen Tiegeln *A* und *B* ergibt sich, dass unter völlig gleichen Verhältnissen demnach mit dem Voltameter eine Übereinstimmung auf etwa $^1/_{10000}$ sich erreichen lässt. Im Mittel ergibt sich bei warmer Auswaschung ein um 0,28 mg kleinerer Niederschlag als bei kalter. Weil aber während der einstündigen Behandlung im heissen Wasser 0,1 bis 0,2 mg Ag gelöst werden, so scheint demnach bei kalter Auswaschung im Mittel etwa der gleiche Betrag Nitrat im Niederschlage eingeschlossen zu bleiben. Die Versuche bieten auch Anhalt dafür, dass auf Platin weniger als auf Silber ausgeschieden wird. Die Differenz in den ausgeschiedenen Mengen ist vielleicht auf die Verschiedenheit der Oberflächen zurückzuführen. Lösungen, die häufiger zur Elektrolyse benutzt sind, liefern für die gleiche Strommenge schwerere Niederschläge als frische Lösungen. Dabei sind die schwereren Niederschläge schon äusserlich durch Vertikalstreifung kenntlich und durch ihre Neigung zur Bildung von groben Krystallen und Nadeln. Bei frischen Lösungen ist der gewonnene Niederschlag gleichmässig mit kleinen Krystallen bedeckt. Der Unterschied zwischen frischen und gebrauchten Lösungen erreicht $^1/_{1000}$ des Betrages und zwar bei einigen Lösungen schneller als bei andern. Weitere Mitteilungen beziehen sich auf farbige Niederschläge und auf das Verhalten silberoxydhaltiger Lösungen.

Bei der Bestimmung des Wertes der E.M.K. des Clarkelementes werden diejenigen Versuche herangezogen, bei denen die vom Verf. erörterten Fehlerquellen möglichst vermieden waren. Dabei sind folgende Bedingungen erfüllt gewesen: 1. Der Niederschlag bildete sich auf einem bereits im Tiegel vorhandenen Niederschlag, der letztere überstieg jedoch nicht

4 gr. 2. Die Niederschläge waren erst wiederholt kalt ausgespült und standen dann eine Stunde lang in heissem Wasser von etwa 80°. 3. Die zur Elektrolyse benutzte 20 proz. Lösung hatte nicht mehr als 2 gr Ag auf 100 ccm geliefert. Unter Einführung des gesetzlich festgelegten Silberäquivalentes von 1,118 mg/sek ergibt sich für die E.M.K. des Clarkelementes bei 0° $e_0 = 1{,}4494_5$ int. Volt und $e_{15} = 1{,}4330_5$ int. Volt. Als Gesamtmittel ergibt sich aus den Versuchen für die E.M.K. des Cadmiumelementes bei 20° $e = 1{,}0184_0$ int. Volt. Durch direkte und oft wiederholte Vergleichung der Clark- und Cadmiumelemente untereinander hat man für das Verhältnis der beiden Elemente $\frac{\text{Clark } 15^0}{\text{Cadm. } 20^0} = 1{,}40663$ gefunden (Jäger und Kahle, Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 161. 1898). Die beiden unabhängig voneinander ermittelten absoluten Zahlen liefern $\frac{\text{Clark } 15^0}{\text{Cadm. } 20^0} = 1{,}40703$. Wird die geringe Differenz in solcher Weise auf die beiden absoluten Zahlen verteilt, dass das direkt ermittelte Verhältnis den richtigen Wert darstellt, so ergibt sich

Clark 15° = $1{,}4328_5$ int. Volt; Cadm. 20° = $1{,}0186_3$ int. Volt.

Hierbei kann der Fehler kaum $^2/_{10000}$ betragen. Man erhält ferner Clark 0° = $1{,}4492_6$ int. Volt. J. M.

---

112. ***W. Stortenbecker.*** *Elektrolytische Trennung von Cadmium und Eisen* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 409—410. 1898). — Die Trennung beruht darauf, dass aus einer Lösung in Cyankalium das Eisen wegen Komplexbildung nicht elektrolytisch abgeschieden wird, wohl aber das Cadmium. Die bei $N.D_{100} = 0{,}05$ bis 0,1 Amp. erhaltenen Resultate sind befriedigend. Bred.

---

113. ***F. Haber.*** *Über galvanisch gefälltes Eisen* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 410—413. 1898). — Der Verf. weist darauf hin, dass ein Kupfercliché mit starker Stirnhaut aus Eisen, welche zuerst niedergeschlagen wird, vorteilhafter druckt, als galvanostegisch nachträglich mit Eisen bedeckte Kupferplatten, da der erste Niederschlag von Eisen der wasserstoffreichere und daher härtere und ausserdem der feinkörnigere ist. In einem solchen Eisencliché fand der Verf. 12 Volumina

Wasserstoff, in einem aus Eisenvitriol und Magnesiumsulfat erhaltenen Kathodenniederschlag aus sehr sprödem Eisen 112 Volumina. Bewegung der Kathode verhindert das Abblättern, beim Erhitzen verliert ein bei hoher Stromdichte erhaltenes Eisenblättchen plötzlich unter Knistern und Funkensprühen seinen Wasserstoffgasgehalt und vermindert seine Sprödigkeit. Bred.

---

114. ***E. Wohlwill.*** *Über Goldscheidung auf elektrolytischem Wege* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 379—385, 402—409, 421—423. 1898). — Die Abhandlung enthält viele interessante Beobachtungen bei der technischen Goldscheidung durch Elektrolyse in salzsaurer Lösung. Eine völlig säurefreie Lösung von $AuCl_3$ entwickelt Chlor an einer goldenen Anode, ohne Gold aufzulösen, ebenso eine wässerige Lösung von reiner Goldchlorwasserstoffsäure. Setzt man hingegenSalzsäure oder irgend ein Salz derselben (NH_4Cl, NaCl) hinzu, so hört die Chlorentwicklung auf und die Goldanode wird elektrolytisch gelöst. Der Verf. erklärt diese merkwürdige Thatsache dadurch, dass das Gold nur in Form des von Hittorf nachgewiesenen komplexen Anions $AuCl_4$ elektrolytisch in Lösung gehen kann nach der Reaktion: $Au + Cl_3 + HCl = AuCl_4H$. Wie ersichtlich, sind zu dieser Reaktion Chlorionen, also Salzsäure, notwendig oder zur Bildung eines Salzes der Goldchlorwasserstoffsäure ein Chlorid. Dementsprechend kann man die Stromdichte um so mehr an der Anode erhöhen, ohne Chlorentwicklung zu erhalten, je konzentrirter die zugesetzte Salzsäure ist. Man hat hier also die überraschende Erscheinung, dass durch Zusatz von Chlorwasserstoff eine kräftige elektrolytische Chlorentwicklung fast momentan gehemmt werden kann, weil das Chlor dann mit dem Gold und den zugesetzten Chlorionen zu obigem Komplex zusammengebunden wird. Auch Temperaturerhöhung hemmt die Chlorentwicklung. Nach dem Verf. kann man mit Stromdichten von 3000 Amp. pro m^2 in Gegenwart von 3 Proz. Chlorwasserstoff eine Goldanode lösen, ohne Chlorentwicklung zu erhalten, für die Praxis wird eine Stromdichte von 1000 Amp. pro m^2 empfohlen. Enthält die Lösung von vornherein mindestens 30 gr Gold im Liter, so haftet das abgeschiedene Gold bei so hoher Stromdichte auch noch an der Kathode genügend

fest. Eine Zersetzungszelle verbraucht bei obiger Stromdichte nur 1 Volt und 50 Amp. und liefert dabei in 24 Stunden 3 kg reines Gold von mindestens 999,8 Feingehalt. Platin und Palladium gehen in Lösung. Chlorsilber fällt als Anodenschlamm aus. Bei Versuchen über das elektrochemische Äquivalent des an der Anode gelösten und an der Kathode abgeschiedenen Goldes stellte sich heraus, dass dasselbe viel grösser als $^1/_3$ Au war, mit steigender Stromdichte aber sich stark änderte und sich diesem Werte näherte. Der Verf. erklärt dies dadurch (vgl. Bolton, Ztschr. f. Elektroch. 2, p. 73, 93, 183; Förster, Beibl. 21, p. 595), dass das Gold bei geringen Stromdichten an der Anode zum Teil einwertig, also auch mit höherem Äquivalentgewicht in Lösung geht und zum Teil auch durch Konvektion und Diffusion an die Kathode gelangt und dort einwertig abgeschieden wird. Auch der Säuregehalt hatte Einfluss auf das Äquivalentgewicht. Die Anode lässt beträchtliche Mengen metallischen Goldes niederfallen. Nach dem Verf. entsteht hier an der Anode zum Teil einwertiges Goldchlorür, welches in Goldchlorid und metallisches Gold wieder zerfällt. Thatsächlich lässt die elektrolysirte Lösung auch beim Stehen ohne Elektrolyse Gold ausfallen. Umgekehrt vermag eine saure Goldchloridlösung je nach der Temperatur merkliche Mengen von Gold auch ohne Elektrolyse unter Bildung von Goldchlorür zu lösen. Bei Stromdichten von 1500 Amp./m² erweist sich das Gold in heisser salzsaurer Goldchloridlösung als dreiwertig, in der gleichen Lösung dagegen bei Stromdichten von 1 Amp./m² vorwiegend einwertig. Bred.

---

115. ***F. Förster.*** *Über die Darstellung der Überchlorsäure und ihrer Salze mit Hilfe der Elektrolyse* (Ztschr. f. Elektrochem. 4, p. 386—388. 1898). — An Kathoden aus weichem Eisen oder Kobalt wird Kaliumchlorat bei höheren Stromdichten in neutraler oder alkalischer Lösung zu Chlorid reduzirt, nicht dagegen an Kathoden aus Platin, Blei, Kupfer, Zink oder Nickel.

Es wurde ferner die Ausbeute bei der elektrolytischen Oxydation von Chlorsäure und ihren Salzen zu Überchlorsäure und deren Salzen an der Anode studirt. Die Ausbeute an Perchlorat war am besten (95 Proz.) in einer 50proz. Lösung

von Natriumchlorat bei Elektrolyse zwischen Platinelektroden mit einer Stromdichte von 8,3 Amp. pro qdm bei Zimmertemperatur.

Die Perchloratbildung verläuft in saurer Lösung so gut wie in neutraler, nur kann sich in ersterer die Reduktionswirkung des Stromes schädigend bemerkbar machen. Mit steigender Konzentration erhöht sich die Ausbeute bei den Salzen bei nicht zu geringen Stromdichten, Temperaturerhöhung vermindert dieselbe. In alkalischer Lösung ist die Ausbeute an Perchlorat viel geringer. Bred.

116. ***W. Peukert.*** *Über die Messung hoher elektrischer Spannungen* (Elektrotechn. Ztschr. 19, p. 657—658. 1898). — Der Verf. berichtet zunächst über die Messung hoher elektrischer Spannungen mittels elektrostatischer Voltmeter, mittels Transformatoren, die die hohe zu messende Spannung auf eine niedrige, bequem messbare Spannung bringen, oder mittels Unterteilung der Spannung durch gleichartige induktionsfreie Widerstände mit entsprechenden Abteilungen, an denen dann die Spannung mit Hilfe eines Elektrometers gemessen werden kann. Die Unterteilung der Spannung geschieht besser durch einen Satz hintereinandergeschalteter Kondensatoren, wobei die gesamte Potentialdifferenz stufenweise auf die aufeinanderfolgenden Kondensatoren in beliebiger Weise verteilt werden kann. Sind die Spannungen an den einzelnen Kondensatoren E_1, E_2 etc., so ist die Gesamtspannung

$$E_g = E_1 + E_2 + \ldots = \Sigma E,$$

wenn sämtliche Kondensatoren dasselbe Dielektrikum haben. Einfach gestaltet sich die Messung bei Anwendung von n gleichen Kondensatoren. Der Verf. verwendet zehn gleiche Glimmerkondensatoren, welche auf gleiche Kapazität abgeglichen und durch einfache Stöpselung in beliebiger Weise parallel und hintereinandergeschaltet werden können. Die Kapazität des einzelnen Kondensators betrug 0,00607 Mikrofarad. Die Belegfläche eines solchen Kondensators ist ca. 135 qcm, jeder ist zwischen paraffinirten Holzplatten gefasst, die durch Verschraubung fest miteinander verbunden sind. Verschiedenheiten der Kapazität werden durch Änderung der Pressung der Holzplatten ausgeglichen. J. M.

117. ***Ch. Camichel.*** *Über das thermische Quecksilber-Ampèremeter und dessen praktische Verwendung über einen neuen Etalon der elektromotorischen Kraft* (C. R. 126, p. 1028—1030. 1898). — Der Verf. zeigt zunächst die Verwendung des Ampèremeter zur Herstellung eines neuen Etalon der E.M.K., sodann die Aichung eines Voltmeters (1 bis 16 Volt) mit demselben Instrumente. Das Ampèremeter hat den Widerstand 10,054 Ω; durch passende Nebenschlüsse kann man Ströme von 6 bis 1000 Amp. messen. J. M.

---

118. ***Th. Bruger.*** *Über einen direkt zeigenden Phasenmesser* (Elektrotechn. Ztschr. 19, p. 476—477. 1898). — Der vom Verf. konstruirte Phasenmesser soll besonders dazu dienen, Phasenverschiebungen zwischen Strom und Spannung desselben Kreises direkt und unabhängig von letzteren beiden Grössen anzuzeigen. Der Phasenmesser kann jedoch auch zur Bestimmung der Phasendifferenz verschiedener Stromkreise gebraucht werden und hat die allgemeine Form eines Doppel-Wattmeters mit zwei beweglichen Spulen, welche nur elektrodynamischen Richtkräften unterliegen, die von den in ihnen selbst und den im festen Spulensystem fliessenden Strömen herrühren. Die beweglichen Spulen sind dabei derartig angeordnet und gestaltet, dass sie beide parallel den Verbrauchsapparaten abgezweigt einander entgegengesetzte Drehmomente liefern, und dass die eine von ihnen gegen die Spannung des zu untersuchenden Stromkreises eine Verschiebung von 0 Grad, die andere eine solche von 90 Grad aufweist. Das feste Spulensystem wird vom Hauptstrome durchflossen, dessen Verschiebungswinkel gegen seine Spannung bestimmt werden soll. Dann ist von den beiden Drehungsmomenten das eine dem Kosinus, das andere dem Sinus des gesuchten Phasenverschiebungswinkels proportional. J. M.

---

119. ***Edm. van Aubel.*** *Über die Messung der Temperaturen mit dem thermoelektrischen Elemente Eisen-Konstantan* (Arch. des Scienc. Phys. et Nat. 6, p. 169—171. 1898). — Im Anschluss an die von H. Rubens (Ztschr. f. Instrmtkde. 18, p. 65. 1898) gegebenen Mitteilungen über die Messungen der strahlenden Wärme mit Thermoelementen berichtet der Verf.

über die von andern beobachteten Änderungen der E.M.K. des Eisen-Konstantanelementes mit der Temperatur und über das Verhalten dieses Elementes überhaupt. J. M.

---

120. ***E. van Everdingen.*** *Die galvanomagnetischen und thermomagnetischen Erscheinungen in Wismut* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. Amsterdam 1898/99, p. 95—105; Comm. Phys. Lab. Leiden. Nr. 42. 18 pp.). — Riecke nimmt bei der Berechnung der Konstanten seiner Theorie der oben genannten Erscheinungen an, dass bei Wismut keine thermomagnetische Temperaturdifferenz auftritt, und setzt daher $g_p = g_n$. Es haben aber Leduc und auch v. Ettingshausen eine kleinere Temperaturdifferenz gefunden. Die Berechnung lehrt nun, dass diese genügt, um die beiden Grössen auch nicht annähernd gleich zu machen. Der Wert dieser Berechnung, sowie derjenige von Riecke wird aber verkleinert durch den Umstand, dass die verschiedenen benutzten Grössen gemessen sind an verschiedenen Stücken Wismut und mit verschiedener Magnetfeldstärke, und daher nach früheren Arbeiten des Verf. nicht vergleichbar sind. Der Verf. hat jetzt neue Messungen angestellt an einem und demselben Stück elektrolytischen Wismut, über galvanische Temperaturdifferenz, Halleffekt, transversale thermomagnetische Potentialdifferenz und transversale thermomagnetische Temperaturdifferenz immer bei derselben Feldstärke. Die Resultate weichen oft bedeutend ab von denjenigen von v. Ettingshausen. Die galvanische Temperaturdifferenz wird kleiner gefunden und nimmt zu mit dem Quadrat der Feldstärke; der Halleffekt ist grösser als je beobachtet worden; die thermomagnetische Temperaturdifferenz ist anfangs bei schwachen Feldern vom entgegengesetzten, bei stärkeren aber vom gleichen Zeichen wie bei v. Ettingshausen, und nimmt auch rascher zu als die erste Potenz der Feldstärke. Diese Abweichungen können durch die ausgezeichnete Reinheit des benutzten Wismuts erklärt werden. Die Berechnung der Konstanten nach Riecke wird dann ausgeführt. Es zeigt sich aber, dass diese Theorie in ihrer jetzigen Gestalt nicht zur Erklärung der Erscheinungen genügt. Die Beobachtungen werden fortgesetzt mit Messungen anderer Grössen an demselben Stück Wismut, wie elektrisches und thermisches Leitvermögen, ihre

Änderung im Magnetfelde, und der longitudinale thermomagnetische Effekt. L. H. Siert.

121. ***Louis Perrot.*** *Über die thermoelektromotorischen Kräfte im krystallisirten Wismut* (C. R. 126, p. 1194—1197. 1898). — Reines Wismut krystallisirte bei langsamer Abkühlung im Ofen von Perrot; eines der Parallelepipedon hatte die Kantenlängen 14,4 mm, 14,15 mm, 20 mm; das andere 9,47 mm, 10,70 mm, 19,50 mm. Die E.M.K. zwischen Wismut und Kupfer wurde gemessen. Die Temperaturen der Lötstellen wurden durch thermoelektrische Messungen festgestellt. Die mit $\parallel$ bezeichnete Richtung ist diejenige, bei welcher das Parallelepiped so orientirt ist, dass die Berührungsflächen der Hauptspaltungsebene parallel sind. Nach den Beobachtungen des Verf. nimmt die E.M.K. für einen Grad Temperaturdifferenz zwischen den Lötstellen zu mit der Temperatur, wenn diese zwischen 10° und 100° variirt. Diese Zunahme erfolgt schneller für die Lötstellen $\perp$ als für die Lötstellen $\parallel$. J. M.

122. ***J. A. Fleming*** *und* ***James Dewar.*** *Über die magnetische Susceptibilität von flüssigem Sauerstoff* (Proc. Roy. Soc. 63, p. 311—329. 1898). — Die von den Verfassern benutzte Methode beruht auf der Thatsache, dass sowohl auf paramagnetische als diamagnetische Körper, die in ein variables Feld H gebracht werden, eine Kraft f in der Richtung x ausgeübt wird, deren Grösse gegeben ist durch

$$f = k \, . \, V H \frac{d H}{d x}.$$

V bedeutet das Volumen und k die Differenz zwischen der Susceptibilität des Körpers und der des umgebenden Mediums. Das Feld wurde durch einen entsprechend angeordneten Elektromagneten erzeugt und in dem Felde mittels einer chemischen Wage die auf eine kleine Kugel von bekannter Susceptibilität ausgeübte Kraft bestimmt, einmal wenn die Kugel in Luft und dann wenn sie in flüssigem Sauerstoff aufgehängt war. Die Versuche wurden mit Kugeln aus Silber, Wismut, Kupfer sowie mit Glaskugeln angestellt, die teilweise mit Quecksilber

angefüllt waren. Das Mittel aus 36 Bestimmungen ergab für die Susceptibilität des flüssigen Sauerstoffs den Wert $324 . 10^{-6}$, wobei sich die Feldstärke H zwischen 500 und 2500 C.G.S. bewegte. Die Permeabilität $\mu = 1 + 4\pi k$ wird danach 1,0041, ein Wert, der wohl noch richtiger ist, wie der früher auch von obigen Verfassern gefundenn von der Grösse 1,00287.

Am Schlusse sind noch Versuchsergebnisse über die Susceptibilität verschiedener Körper bei niedrigen Temperaturen aufgeführt, die insbesondere das schon von P. Curie und G. Wiedemann geprüfte Gesetz: die Susceptibilität paramagnetischer Körper ändert sich umgekehrt wie die absolute Temperatur und direkt wie die Dichte, bestätigen. F. N.

---

123. ***S. R. Roget.*** *Die Wirkung andauernder Erwärmung auf die magnetischen Eigenschaften des Eisens* (Proc. Roy. Soc. 63, p. 258—267. 1898). — Der Verf. untersucht verschiedene aus schwedischem Transformatoreneisen bestehende Probestücke in Ewing's rotirendem Hysteresisprüfer, nachdem er dieselben zuerst längere Zeit in Glühlampenöfen auf verschieden hoher Temperatur gehalten hatte. Unter 40° C. war keine Veränderung der Hysteresis zu entdecken. Zwischen 40° und 135° nimmt die Hysteresis einfach mit der Zeit, während der das Versuchsstück vorher erhitzt wurde, zu. Von 135° ab zeigt sich, dass in verhältnismässig kurzer Zeit ein Maximum der Hysteresis erreicht wird, nach welcher weiteres Erhitzen eine ausgesprochene Abnahme der Magnetisirungsarbeit hervorruft. Der grösste Wert der Hysteresiszunahme wird bei 180° erreicht, von da ab aufwärts fällt die Änderung der Hysteresis durch Erhitzen wieder wesentlich geringer aus. Der jeder Temperatur entsprechende Höchstwert der Hysteresis tritt um so früher ein, je höher die Temperatur. Die Permeabilität von weichem Eisen wird durch anhaltendes Erhitzen auf 200° beträchtlich verkleinert, sie erreicht indes nach einiger Zeit ein Minimum und erholt sich dann bei länger dauernder Erwärmung wieder etwas. Durch Ausglühen lässt sich das durch Erhitzen veränderte Eisen wieder auf seinen ursprünglichen Zustand zurückbringen. F. N.

---

124. ***M. Ch. Maurain.*** *Untersuchungen über elektromagnetische Schirmwirkung und über den Einfluss der Frequenz auf die bei der Ummagnetisirung vergeudete Energie* (81 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1898). — Die Versuche bezüglich der Schirmwirkung stellt der Verf. an Spulen an, in welche verschieden dicke Röhren aus magnetischen und nichtmagnetischen Metallen eingebracht werden können. Das Verhältnis H'_m / H_m der Felder in der Spulenaxe, falls die Metallröhre vorhanden bez. nicht vorhanden ist, gibt ein Maass für die Schirmwirkung. Diese Felder lassen sich aus den in einer kleinen Spule induzirten Strömen berechnen. Die sekundären Wechelströme werden mittels eines Galvanometers gemessen, dessen Stromspule auf einen kleinen Cylinder aus weichem Eisen wirkt, welcher unter einer Neigung von 45° gegen die Spulenaxe aufgehängt ist, so dass die Ausschläge proportional dem mittleren Stromquadrate werden. Für nichtmagnetische Körper hängt die schützende Wirkung nur von der Leitfähigkeit des Röhrenmetalls, der Frequenz und der Röhrenabmessungen ab. Ein Vergleich der Resultate mit der auf der Beziehung

$$\Delta H = 4 \pi \mu c \frac{\partial H}{\partial t}$$

aufgebauten Theorie von J. J. Thomson und Mascart und Joubert ergibt für höhere Cykelzahlen eine befriedigende Übereinstimmung. Besteht die Schutzröhre aus Eisen, so ist auch die Stärke des Magnetfeldes von wesentlichem Einfluss. Mit zunehmender Feldstärke nimmt zunächst die Schirmwirkung zu, letztere erreicht jedoch, etwa nachdem die Permeabilität ihr Maximum erreicht hat, ihren Höchstwert, um dann wieder abzunehmen.

In Betreff der zweiten Frage findet der Verf., indem er direkt die Wechselstrom- und Wechselspannungskurven aufnimmt und die Magnetisirungsschleifen daraus ableitet, dass für massive Eisenkerne die Magnetisirungsarbeit pro Cyklus mit zunehmender Frequenz abnimmt. Trennt er jedoch durch genügende Unterteilung des Eisens die Foucaultströme ab, so bleibt die Hysteresisarbeit pro Cyklus merklich konstant. Im Anschluss an die aufgenommenen Kurven weist der Verf. auf die Verzögerung hin, die das Maximum der Induktion gegen-

über dem Strommaximum erfährt und die er teilweise den induzirten Wirbelströmen, zum Teil jedoch auch einer direkten verzögernden Wirkung der Magnetisirung zuschreibt. F. N.

---

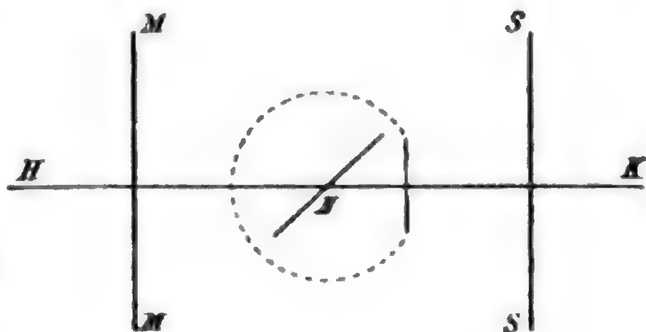
125. ***F. Braun.*** *Über die Entstehung rotirender Magnetfelder und über Methoden zur übersichtlichen Prüfung von Wechsel- und Drehfeldern* (Elektrotechn. Ztschr. **19**, p. 204—206. 1898). — Die Mitteilung knüpft an das Verfahren zur Demonstration und zum Studium des zeitlichen Verlaufes variabler Ströme (Wied. Ann. **60**, p. 552. 1897). Der eine Teil eines Eisenstabes wird zu einem Haken gekrümmt und umgibt das Diaphragma, über den geraden Teil des Stabes wird eine Spule S geschoben, durch welche ein Wechselstrom fliesst. Der Lichtfleck bewegte sich dann auf einer Bahn, die einer Ellipse ähnlich war. Im Innern des Hakens entsteht also ein magnetisches Drehungsfeld von freilich nach verschiedenen Richtungen verschiedener Amplitude. Das Feld vollführt eine Rotation während einer ganzen Schwingung des Stromes. Bei den Versuchen gelingt es dem Verf. Leiter durch das Feld in Drehung zu versetzen, auch das Modell eines asynchromen Motors ist beschrieben. Ersetzt man den massiven Eisenhaken durch einen aus einem Eisendrahtbündel bestehenden, so wird das Feld ein rein pulsirendes. Die magnetischen Kraftlinien, welche das Eisen mit praktisch unendlich grosser Geschwindigkeit durchlaufen, bringen Wirbelströme hervor, deren E.M.K. um 90 Grad gegen den Wechselstrom in der Spule S verschoben ist. Die Wirbelströme erhalten infolge der Selbstinduktion wieder eine Phasenverschiebung gegen ihre eigene E.M.K. Die annähernd um 90 Grad verschobenen Wirbelströme, die im herausragenden Teile des Eisenkernes verlaufen, geben ein mit dem vom Ende der Spule ausgehenden Felde gekreuztes, d. h. ein rotirendes. Der Verf. gibt das Bild eines experimentell ermittelten Feldes. Bringt man um den aus der Magnetisirungsspule herausragenden lamellirten Polschuh eine einfache Wickelung von 27 Windungen und schliesst man die Wickelung in sich, so wird das Feld kreisförmig. Weitere Versuche gestatten einen Schluss auf die Verteilung der Kraftlinien. J. M.

---

126. **M. G. Moreau.** *Über die magnetischen Torsionscykel eines Eisendrahtes* (C. R. 126, p. 1264—1266. 1898). — Ein gehämmerter Stahldraht, der in die Kraftlinienrichtung eines Magneten gebracht und um den Winkel T^0 tordirt wird, erfährt eine ähnliche magnetische Torsion wie ein Draht aus weichem Eisen. Der Verf. bespricht die in Funktion der elastischen Torsion T aufgezeichneten Kurven der magnetischen Torsion bei erstmaliger und cyklischer Verdrehung. Gehämmerter Stahldraht liefert ein ausgesprochenes Maximum, während für weiches Eisen und stark ausgeglühten Stahl die Kurvenneigung im Ursprung und für den äusseren Grenzwert ziemlich gleich bleibt. Gehärteter Stahl ist zwischen weiches Eisen und gehämmerten Stahl zu stellen. F. N.

---

127. **Lord Rayleigh.** *Über die Messung von Wechselströmen mittels einer schräg liegenden Galvanometernadel und über die Methode der Bestimmung des Phasenwinkels* (Phil. Mag. 43, p. 343—349. 1897). — Die Nadel aus weichem Eisen ist 2 cm lang und ist an einem feinen Glasfaden befestigt; die Axe der Nadel bildet einen Winkel von 45° mit der Richtung der magnetischen Kraft. MM und SS sind die beiden Spulen; die gemeinsame Axe HK derselben geht durch den Mittelpunkt der Nadel. Haben die Ströme in den beiden Spulen dieselbe Frequenz, so können die parallel HK gerichteten magnetischen Kräfte dargestellt werden durch $A \cos nt$ und $B \cos(nt - \varepsilon)$, wo ε die Phasenverschiebung ist. Wirkt jede der Kräfte allein, so sind die Drehungsmomente proportional bez. A^2 oder B^2. Wirken die Kräfte zu gleicher Zeit, so ist das Drehungsmoment $C^2 = A^2 + B^2 + 2A.B\cos\varepsilon$. C^2 wird gleich $(A+B)^2$ oder $(A-B)^2$, wenn $\varepsilon = 0$ oder $= \pi$. Nach der Methode des Verf. werden A^2, B^2 und C^2 einzeln gemessen, und aus diesen Grössen wird ε trigonometrisch oder durch einfache Konstruktion graphisch ermittelt. J. M.



---

128. ***P. Janet.*** *Über die Gleichrichtung von Wechselströmen* (L'éclair. électr. **16**, p. 38—40. 1898). — Der Verf. betrachtet einen Gramme'schen Ring mit Kollektor und zwei Bürsten, aber ohne induzirende Feldmagnete. Mittels zweier Ringe auf der Welle und zweier auf den Ringen schleifenden Bürsten wird dem Ringanker an zwei diametral liegenden Punkten Wechselstrom zugeführt. Durch einen Hilfsmotor wird der Synchronismus hergestellt. Der Verf. untersucht die Spannung zwischen den beiden auf dem Kollektor schleifenden Bürsten. J. M.

---

129. ***Fr. Natalis.*** *Spannungskurven bei Ausschaltung induktiver Widerstände* (Elektrotechn. Ztsch. **19**, p. 592—595. 1898). — Da bei der Berechnung der bei der Ausschaltung induktiver Widerstände induzirten Spannung die Hysteresis und der in den Windungen fliessende und durch den Funken an der Unterbrechungsstelle noch geschlossene Strom nur schwer berücksichtigt werden können, so sucht der Verf. durch Versuche den Verlauf der Spannungskurve zu ermitteln. Hierzu wird ein rotirender Ausschalter in Verbindung mit einer Joubert'schen Scheibe verwandt. Bezüglich der Ausführung des Apparats verweisen wir auf die Abhandlung selbst. Unter den induktiven Widerständen befand sich eine Spule mit 6355 Windungen Kupferdraht von 0,2 mm Durchmesser mit 347 Ω Widerstand, ferner eine Spule von genau denselben äusseren Dimensionen mit 885 Windungen von 0,8 mm Kupferdraht und 3,2 Ω Widerstand. In beide Spulen konnte entweder ein massiver Eisenkern (Querschnitt 2,26 qcm, Länge 105 mm) oder ein Drahtbündel von denselben Dimensionen geschoben werden. Der Verf. hat dann eine Reihe von Kurven der Spannung dargestellt, die sämtlich eine ähnliche Form zeigen. Im Augenblick der Ausschaltung wechselt die Spannung ihr Vorzeichen, sie sinkt von ihrem positiven Werte g, mit dem die Spule vor der Unterbrechung gespeist wurde, jäh herab auf ein negatives Maximum, das fast immer grösser ist als der ursprüngliche positive Wert g. Dabei zeigt die Kurve an der Stelle des negativen Maximum eine ganz charakteristische Spitze. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf die Höhe der induzirten Spannung, welche das 3,46- bis 73,3-

fache der ursprünglichen Spannung bei den vom Verf. angestellten Versuchen beträgt. Auch der Einfluss eines induktionslosen Nebenschlusses ist untersucht. J. M.

---

130. ***G. Roessler.*** *Parallel- und Reihenschaltung bei Wechselströmen von beliebiger Kurvenform* (Elektrotechn. Ztschr. 19, p. 595—599. 1898). — Um den Gesamtstrom J, welcher einer Anzahl parallel geschalteter Transformatoren und Motoren zugeführt werden muss, zu erhalten, zeichnet man eine beliebige Linie als Spannungslinie E_p und reiht die effektiven Werte der Zweigströme J_1, J_2, J_3 und J_4 in einem Linienzuge, wie die Kräfte in einem Kräftepolygon so aneinander, dass jede Linie um einen Winkel gleich der Phasenverschiebung zwischen dem betreffenden Strom und der gemeinsamen Spannung gegen die Spannungslinie E_p geneigt ist. Die Schlusslinie des Polygons stellt dann den effektiven Wert des Hauptstromes J dar, und der Neigungswinkel zwischen J nnd E_p gibt die Phasenverschiebung zwischen J und E_p an. Ebenso kann bei Reihenschaltung die Gesamtspannung aus allen einzelnen Spannungen erhalten werden. Die Methode gilt zunächst nur für den sinusartigen Verlauf der Spannungskurven. Der Verf. untersucht, ob diese Darstellungsweise auch für beliebige Spannungs- und Stromkurven Gültigkeit behält. Aus den Betrachtungen und nach den theoretischen Entwicklungen des Verf. folgt, dass die Arbeitskomponenten des Gesamtstromes gleich der Summe der Arbeitskomponenten der Einzelströme ist. Während man, um den Gesamtstrom zu bilden, demnach die Arbeitskomponenten der Einzelströme einfach zu addiren braucht, ist dies für die wattlosen Komponenten im allgemeinen nicht der Fall. J. M.

---

131. ***Carl Kinsley.*** *Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen* (Phil. Mag. 45, p. 339—347. 1898). — Die Bestimmung der Frequenz geschieht durch Vergleichung der Höhe des Tones im Telephon mit dem Tone, der durch eine in einer Glasröhre schwingende Luftsäule hervorgebracht wird. J. M.

---

132. ***Paul Bott.*** *Graphische Darstellung elektrischer Wechselströme* (Wissensch. Beilage zum Jahresber. d. Leibniz-

Gymn. Berlin 1898. 35 pp.). — Im ersten Teile behandelt der Verf. die Haupteigenschaften, das Wesen und die Messung der Wechselströme. Der zweite Teil gibt die graphische Darstellung der Stromstärke und der Spannung, sowie die geometrische Deutung der Gesetze von der Verzweigung der Wechselströme. Im dritten Teile behandelt der Verf. eine Reihe spezieller Aufgaben über Wechselstromkreise mit Widerstand, Selbstinduktion und Kapazität. J. M.

---

133. ***J. Ch. Bose.*** *Über die Drehung der Polarisationsebene elektrischer Wellen durch eine gewundene Struktur* (Proc. Roy. Soc. 63, p. 146—152. 1898). — Der Verf. hat (Beibl. 22, p. 432) ein Verfahren ausgearbeitet, mittels dessen es gelang, leicht Brechung, Doppelbrechung und Drehung der Polarisationsebene elektrischer Wellen nachzuweisen. Er teilte damals mit, dass Bücher die Strahlen polarisirten. Man kann die Bücher bedeutend dünner machen, wenn man abwechselnd die Blätter aus Stanniol und Papier herstellt. Presst man dieselben stark zusammen, so kann man passende Stücke (z. B. 6 cm im Quadrat und 4,5 cm dick) ausschneiden und dieselben als Polarisator und Analysator benutzen. Gewundene Jute ist doppelbrechend, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man Stücke zwischen Polarisator und Analysator bringt. Der Verf. hat kleine Jutestücke (Moleküle) teils rechts teils links gedreht. Wurden eine Anzahl derselben von der einen Sorte in den Polarisationsapparat in entsprechender Lage gebracht, so trat, falls das Feld vorher dunkel war, Aufhellung ein. Eine Mischung beider zu gleichen Teilen war ohne Wirkung. Dieser Versuch kann zur Erläuterung der Wirksamkeit von Dextrose, Lävulose und von inaktivem Zucker gegenüber polarisirtem Lichte dienen. G. C. Sch.

---

134. ***T. Preston.*** *Strahlungserscheinungen im Magnetfelde* (Phil. Mag. 45, p. 325—339. 1898). — Durch eine Reihe Photographien und durch unmittelbare Beobachtung ist die Zeeman'sche Erscheinung weiter untersucht worden. Statt einfacher Doublets und Triplets ergibt die genauere Forschung mehr komplizirte Liniengruppen. Die verschiedenen Linien ein und desselben Metalls können sich verschieden verhalten,

und ausser Quadruplets sogar Sextets liefern. Der Verf. ist geneigt, diese Abweichungen durch Umkehrungserscheinungen zu erklären, obwohl mehrere Umstände gegen diese Annahme sprechen. Auch kann der von Michelson gefundene komplizirte Bau der unbeeinflussten Spektrallinien hier mitwirken. Die magnetischen Metalle Eisen und Nickel, und auch leuchtende Gase ergeben nichts Neues. Einige Messungen an Negativen von Cd- und Zn-Linien liefern keine bestimmte Beziehung zwischen magnetischer Änderung und Wellenlänge. In Bezug auf die älteren Versuche von Fievez meint der Verf., dass hier wirklich dieselbe Erscheinung beobachtet ist, und dass nur durch Mangel an theoretischen Anhaltspunkten die weitere Ausbildung damals ausgeblieben ist. L. H. Siert.

135. ***G. F. Fitzgerald.*** *Über den Zusammenhang der Faraday'schen Drehung der Polarisationsebene mit der Zeeman'schen Änderung der Schwingungszahl bei Lichtschwingungen im Magnetfelde* (Proc. Roy. Soc. 63, p. 31—35. 1898). — Die erste Erscheinung wird erklärt durch Änderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit cirkular polarisirter Strahlen, die zweite durch Änderung ihrer Schwingungszahlen. Alle neueren Theorien lehren, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der Schwingungsdauer der ponderabeln Moleküle abhängt; in den meisten Substanzen wird die Dispersion bedingt durch eine Absorptionsbande im Ultraviolett, welche eine Periode der molekularen Schwingungen angibt. Wenn durch irgend welche Ursache diese Periode geändert, also die Absorptionsbande verschoben wird, ändert sich auch die Dispersion des Mediums und daher auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im sichtbaren Spektrum. Nun zeigen aber die Zeeman'schen Versuche, dass für cirkulares Licht im Magnetfelde die Absorptionsbanden des Mediums sich verschieben. Daraus kann man aber auf eine Änderung der Geschwindigkeit in den andern Teilen des Spektrums schliessen, und wird so zu einer Erklärung der Faraday'schen Drehung geführt. — Man hätte auch vor der Beobachtung der Zeeman'schen Erscheinung die magnetische Drehung in dieser Weise deuten können durch Annahme der Lorentz'schen Theorie und würde dann gefunden haben, dass in den meisten Substanzen die Lichtschwingungen durch Be-

wegung negativer Ionen erzeugt werden. Für Substanzen mit negativer magnetischer Drehung würde man besondere Annahmen machen müsssen. — Die Berechnung der Beziehung zwischen Zeeman'scher Erscheinung und magnetischer Drehung wird nun nach der Larmor'schen Dispersionstheorie durchgeführt und aus den Messungen von Preston eine Zahl für die magnetische Drehung in Sauerstoff abgeleitet, welche mit den Beobachtungen übereinstimmt. L. H. Siert.

---

136. ***P. Zeeman.*** *Über eine Asymmetrie in der Änderung der Spektrallinien von Eisen bei Strahlung in einem Magnetfelde* (Zittingsversl. Kon. Akad. v. Wet. 1898/99, p. 122—124). — Wenn man nach der Ionentheorie der Magnetisirung molekulare Kreisströme annimmt, kann man fragen, ob diese, wenn sie in einer Lichtquelle bestehen, nicht durch äussere magnetische Kräfte gerichtet und so eine ungleiche Intensität der beiden durch cirkulare Schwingungen erzeugten Komponenten hervorrufen müssen. Bei Eisen war bei vielen Linien wirklich eine solche Ungleichheit nachzuweisen. Eine genauere Untersuchung zeigte aber, dass diese durch Superposition von benachbarten schwächeren Linien bewirkt wurde. Man kann sich bei solchen Versuchen leicht irren, da die relative Intensität der Linien im Magnetfelde nicht unverändert bleibt. L. H. Siert.

---

137. ***A. Cotton.*** *Strahlung im Magnetfelde. Zweiter Teil: Umkehrung der Natriumlinien und ihre Anwendungen* (L'éclair. électr. 14, p. 540—547. 1898). — Nach Beschreibung einiger einfacher Anordnungen des gewöhnlichen Umkehrungsversuches der Na-Linien zeigt der Verf. diese Umkehrung durch Benutzung der nicht leuchtenden Hülle um eine Alkoholflamme mit NaBr. Es wird dazu ein Bild dieser Flamme auf dem Spalt des Spektroskops erzeugt. Auch kann eine solche Hülle eine spontane Umkehrung der Linien verursachen, wie der Verf. durch Versuche nachweist. Vieleicht würden durch solche Umstände die Resultate von Michelson über den Bau dieser Linien beeinflusst. Bei der Zeeman'schen Erscheinung muss man annehmen, dass die Perioden in der Hülle weniger

geändert werden als im leuchtenden Teile der Flamme, was nach dem Verf. eine Folge der niedrigeren Temperatur der Hülle sein muss. Durch diese Annahme und durch Absorption in der Hülle sind die Beobachtungen von Lodge und Davies zu erklären. Es werden weiter Versuche beschrieben über die Zeeman'sche Erscheinung, besonders über das Cornu'sche Quadruplet, mittels umgekehrter Linien, welche sich durch ihre Feinheit besonders zu diesen Versuchen eignen.

L. H. Siert.

---

138. ***O. M. Corbino.*** *Über die Erklärung der Zeeman'schen Erscheinung durch Cornu* (L'éclair. électr. **15**, p. 548—550. 1898). — Die beiden Cirkularstrahlen bei Beobachtung in der Richtung der Kraftlinien setzen sich ausserhalb des Magnetfeldes zusammen zu einem linearen Strahl mit drehender Polarisationsebene, wie man ihn auch mit einem rotirenden Nikol erhalten könnte. In der Richtung senkrecht zu den Kraftlinien erhält man dagegen zwei lineare Strahlen, welche zusammen einen Strahl der ungeänderten Periode mit Schwebungen darstellen. Werden nun diese Strahlen im Spektroskop *zwei* Linien ergeben oder nur *eine*, wie u. a. Righi behauptet? Der Verf. schliesst auf zwei Linien, weil die optische Wirkung des Prismas eben in einer Zerlegung nach verschiedenen Perioden besteht, wie sie nach den Fourier'schen Theorien immer möglich ist.

L. H. Siert.

---

139. ***H. Becquerel und H. Deslandres.*** *Neue Beobachtungen über das Zeeman'sche Phänomen* (C. R. **127**, p. 18—24. 1898). — Unter Anwendung grosser Dispersion und Feldstärke haben die Verf. verschiedene Spektra untersucht, insbesondere das Eisenspektrum, und mehrere neue Thatsachen gefunden. So zeigten sich Bandenspektra immer unempfindlich für die magnetischen Kräfte. Im Eisenspektrum findet man sehr verschiedene Fälle. Neben einer einfachen Zerlegung wie bei den ersten Versuchen von Zeeman sieht man auch die von Michelson und Cornu beschriebenen Systeme. Zu bemerken ist, dass die Komponenten sich bisweilen in Doublets zerlegen statt in Triplets, wie Michelson fand. Auch kommt vor, dass bei Beobachtung senkrecht zu den Kraftlinien die Schwingungen parallel zur magnetischen Kraft zwei

Linien bilden, welche die senkrecht schwingenden Linien umschliessen, sowie eine grössere Zahl anderer unregelmässiger Fälle. Über die Grösse der Spaltung stellen die Verf. folgendes Gesetz auf. Die Linien lassen sich in Reihen einteilen, bei welchen die Spaltung dem Quadrat der Wellenlänge proportional ist, und ausserdem bei den verschiedenen Reihen sich verhalten wie 1 : 2 : 3 : 4 . . . L. H. Siert.

---

140. ***J. S. Ames, R. F. Earhart** und **H. M. Reese.*** *Einige Notizen über den Zeemaneffekt* (John Hopkims University Circulars **17**, p. 53. 1898). — Die Verf. haben den Einfluss des Magnetismus auf das Eisenspektrum genau untersucht. Zwischen 340 $\mu\mu$ bis 430 $\mu\mu$ zeigen alle Linien mit einigen Ausnahmen den Zeemaneffekt. Die drei Linien mit der Wellenlänge 3587,13, 3733,47, 3865,65 werden jedoch in der entgegengesetzten Weise beeinflusst. Die vier Linien 3746,06, 3767,34, 3850,12, 3888,67 werden überhaupt nicht verändert. Auch die Cadmiumlinien wurden untersucht; sie verhalten sich alle regelmässig. G. C. Sch.

---

141. ***Mrs. Ayrton.*** *Der Potentialfall an den Kohlen des Flammenbogens* (The Electrician **41**, p. 720. 1898). — Der Flammenbogen entstand zwischen massiven Kohlen. Die positive war 11 mm, die negative 9 mm dick. Um den Potentialabfall zu messen, wurde in den Bogen ganz nahe an die Kohlen eine dritte Kohle von 0,5 mm bis 2 mm Dicke getaucht. Die Flammenbogen hatten Längen l von 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 mm, die Stromstärke A lag zwischen 4 und 14 Amp. Für den Abfall an der positiven und negativen Kohle V_p und V_n ergab sich:

$$V_p = 31{,}28 + \frac{9 + 3{,}1\,l}{A}, \qquad V_n = 7{,}6 + \frac{13{,}6}{A}.$$

Der zweite ist also nicht verschwindend klein.

Der Gesamtabfall V_g, mit Ausschluss desjenigen im Flammenbogen ist

$$V_g = 38{,}88 + \frac{22{,}6 + 3{,}1\,l}{A}.$$

Für den Abfall inklusive desjenigen im Bogen fand der Verf. früher

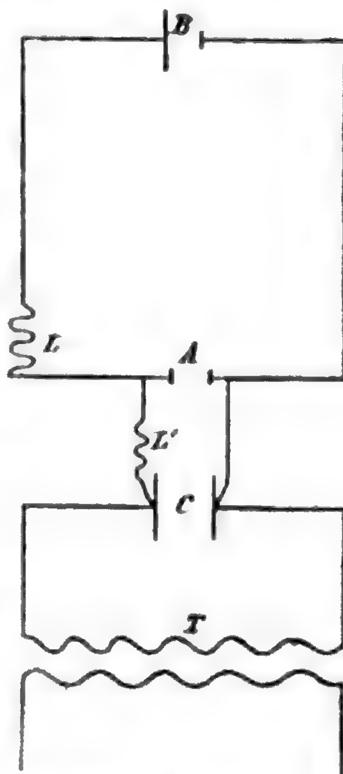
$$38{,}88 + 2{,}07\,l + \frac{11{,}66 + 10{,}54\,l}{A}.$$

Die Konstante entspricht der Summe der Abfälle an Kathode und Anode.

Fehlerquellen bringt die Einführung des Kohlenstiftes mit sich, spätere Versuche sollen diese vermeiden. E. W.

---

142. ***John Trowbridge.*** *Elektrische Entladungen in Luft* (Sill. Journ. (4) 4, p. 190—193. 1897). — Mittels der nebenstehend abgebildeten Anordnung hat der Verf. aus der Zahl der beobachteten Schwingungen im rotirenden Spiegel den Ohm'schen Widerstand im Flammenbogen zu 0,8 Ω abgeleitet.



B ist eine Batterie von 40 grossen Akkumulatoren, *L* ist eine Spirale von grosser Selbstinduktion, *A* sind die Kohlenpole, *C* ein Kondensator, *L'* eine andere Spirale und *T* ein Transformator.

Im Voltabogen nimmt der Verf. erst einen Funken an, dem dann eine Flammenentladung folgt. Eine Richtung in den Entladungen liess sich nicht erkennen. E. W.

---

143. ***T. W. Edmondson.*** *Über die disruptive Entladung in Luft und flüssigen Dielektricis* (Phys. Rev. 6, p. 65—97. 1898). — Die Entladungspotentiale in Luft werden zwischen Kugeln von verschiedenen Dimensionen mittels eines Schutzringelektrometers gemessen. (Die Untersuchungen von Heydweiller sind nicht erwähnt.) Von 0 bis 5 mm Schlagweite d liessen sich die Entladungspotentiale V (in C.G.S.) darstellen durch $V^2 = a\,d + b\,d^2$, dabei hatten für Kugeln vom Durchmesser Δ die Grössen a und b folgende Werte:

Δ 0,5 cm	a = 285,18	b = 83,25	Δ 2 cm	a = 144,41	b = 114,49
1 „	186,35	99,42	3 „	49,41	144,71

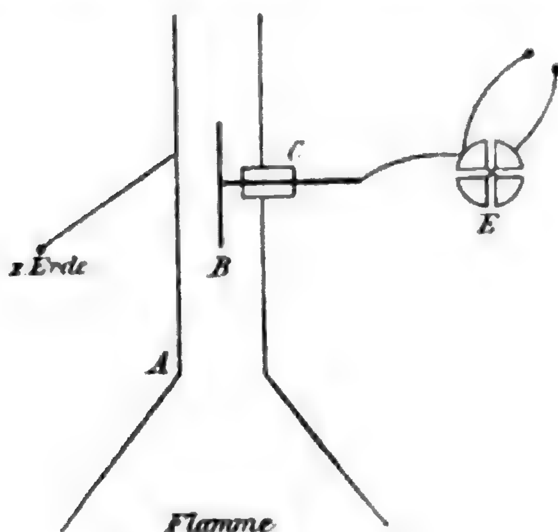
Bei den Flüssigkeiten, meist Mineral- und andern Ölen, sowie Terpentinöl und Xylol, wurde die einer bestimmten Schlagweite in derselben entsprechende Schlagweite in Luft bestimmt. Mit wachsender Funkenstrecke wächst das Entladungspotential erst schnell, dann langsamer. Da nur technische Substanzen

untersucht werden, so hat eine Mitteilung der Einzelwerte kein Interesse. Die dielektrische Stärke in C.G.S./cm lag zwischen 90 bei Specköl und 528 bei einem kreosenartigen Destillationsprodukt.

Bei Wechselströmen waren die Entladungspotentiale etwas niedriger als bei statischen Ladungen. E. W.

---

144. ***J. A. McClelland.*** *Über die Leitfähigkeit heisser Gase an Flammen* (Phil. Mag. 46, p. 29—42. 1898). — Über einen brennenden Bunsenbrenner wird ein metallischer, zur Erde abgeleiteter Trichter *A* gestülpt. In das Trichterrohr ist ein Loch gebohrt, durch das ein Ebonitstück *C* führt. *B* ist ein Messingstab, 10 cm lang, mit einem Durchmesser von 0,5 cm. Er ist verbunden mit einem Paar Quadranten des Elektrometers *E*. Die beiden Paare Quadranten werden zuerst miteinander und mit dem einen Pol einer Batterie verbunden, während der andere Pol zur Erde abgeleitet ist. Die mit *B* verbundenen Quadranten werden von der Batterie getrennt und der Ausschlag des Elektrometers gibt dann ein Maass für den Strom, der bei der gegebenen E.M.K. der Batterie durch die Flammengase weggeführt wird.



1. Beziehung zwischen Strom und E.M.K. der Batterie. Der Strom gehorcht nicht dem Ohm'schen Gesetz, sondern strebt einem Maximum zu, welches konstant bleibt, selbst wenn man die E.M.K. der Batterie stark vergrössert. Dieses Ergebnis war zu erwarten, denn sobald alle Ionen durch *B* entladen sind, kann das Ohm'sche Gesetz keine Gültigkeit mehr besitzen.

2. Wiedervereinigung der Ionen. Um die Geschwindigkeit der Wiedervereinigung der Ionen zu messen, wurde der Stab höher und tiefer gesenkt und so die Leitfähigkeit der Gase an verschiedenen Stellen oder, was dasselbe ist, nach verschiedenen

Zeiten, nachdem die Gase die Flamme verlassen hatten, gemessen. Der Vorgang entspricht den chemischen Umsetzungen zweiter Ordnung: $-dn/dt = an^2$.

3. Geschwindigkeit der Ionen bei gegebener E.M.K. Dieselbe wurde in einem etwas abgeänderten Apparat gemessen und ergab sich zu 0,22 cm / sec bei der Temperatur von 200°, also viel kleiner als die Geschwindigkeit der durch Röntgenstrahlen ionisirten Luft.

4. Unterschied der Geschwindigkeit zwischen positiven und negativen Trägern der Elektricität. Wahrscheinlich bewegt sich das negative Ion schneller als das positive. Da die Ladungen beider wahrscheinlich dieselben sind, so muss das + Ion mehr ungeladene Teilchen enthalten als das negative.

5. Änderung der Geschwindigkeit des Elektricitätsträgers. Die Geschwindigkeit des Ions nimmt sehr schell ab, wenn die Flammengase sich abkühlen, oder wenn sie an Stellen untersucht werden, die weit von der Flamme entfernt sind. So war z. B. die Geschwindigkeit des Ions 0,23 cm / sec bei der Temperatur 230°, wenn der Stab B [illegible],5 cm von der Spitze der Flamme entfernt war, dagegen nur 0,04 cm / sec bei 105° C., wenn B 14,5 cm sich über der Flamme befand. Ähnlich waren die Ergebnisse mit CO.

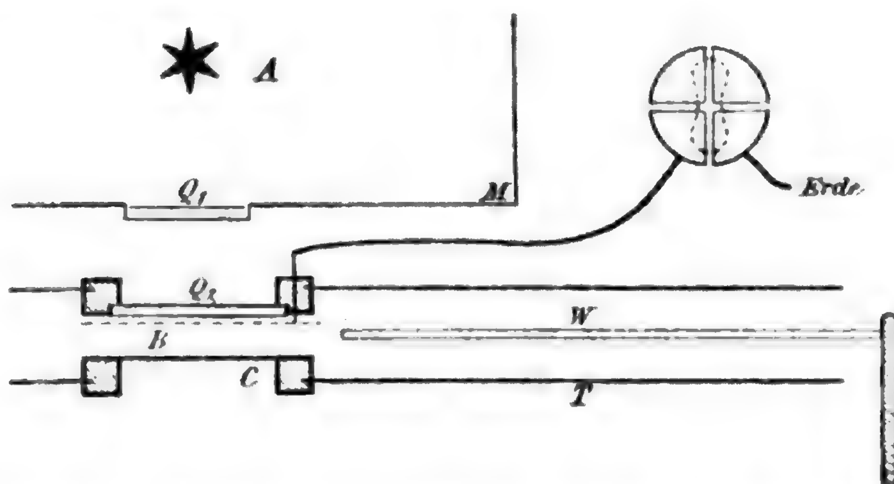
6. Entladende Wirkung eines feinen Metallnetzes. Ist die Geschwindigkeit des Ions bei gegebener E.M.K. geringer geworden, so kann es durch Metallnetz viel leichter hindurchgehen, als wenn das Netz sich unmittelbar über der Flamme befindet. Diese Thatsache lässt sich leicht erklären, wenn man bedenkt, dass in grösserer Entfernung des Drahtnetzes von der Flamme viel weniger Ionen mit demselben in Berührung kommen. G. C. Sch.

---

145. ***E. Rutherford.*** *Die Entladung einer Ladung durch ultraviolettes Licht* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 9, p. 401—416. 1898). — Zunächst werden ältere Versuche besprochen. Der von Wilson beobachteten Thatsache, dass durch ultraviolettes Licht eine Kondensation von H_2O-Dampf eingeleitet wird, legt er keine grosse Bedeutung bei, er erinnert an die Beobachtung von Zeleny, dass man negativ geladenes Gas erhalten kann, wenn man an einer negativ geladenen, mit ultraviolettem Licht

beleuchteten Platte einen Gasstrom vorbeibläst. Das Gas hat ähnliche Eigenschaften wie das Röntgenisirte. Weiter erinnert er an Blondlot's Fund, dass eine isolirte, mit Ultraviolett belichtete Zn-Platte eine 6—7 mal so grosse Ladung annimmt, wenn man einen Luftstrom vorbeibläst. Entsprechend findet der Verf., dass der Verlust an Ladung beim Daraufblasen weit schneller vor sich geht als ohne dasselbe.

Die Hauptversuche hatten den Zweck, die Geschwindigkeit der Träger der —Elektricität zu bestimmen. Dazu wurde im Prinzip folgende Anordnung benutzt. Der Kondensator ist in der Figur gezeichnet. *C* ist eine Metallplatte meist aus Zink, *B* ein durchbrochenes Metallblech, Q_1 und Q_2 sind Quarzplatten, *A* der Flammenbogen.



Bei einer ersten Abhandlung wurde *C* mit dem — Pol einer Batterie von 8 und mehr Volt verbunden, *B* mit dem einen Quadrantenpaar eines Elektrometers. Zwischen *B* und *C* wurde ein Luftstrom von bekannter Geschwindigkeit hindurchgeschickt und bestimmt, wie schnell die Ladung des Elektrometers mit und ohne Luftstrom erfolgt. Man kann daraus die Geschwindigkeit der Träger bestimmen, sie ergab sich zu 1,5 cm/sec für einen Potentialgradient von 1 Volt/cm.

Bei der anderen Anordnung, die bessere Resultate gibt, wird *C* mit einem Elektrometer verbunden, und kann durch eine Schraube *B* genähert und von ihr entfernt werden. *B* ist mit dem einen Pol eines Transformators von 100 Volt verbunden, durch ihn wird *B* abwechselnd + und — geladen und durch Influenz *C* negativ und positiv. Bei positiver Ladung von *B* werden die durch das ultraviolette Licht an *B* erzeugten Träger der

— Elektricität nach *C* zu wandern. Ist *C* nahe an *B*, so werden sie *B* erreichen, ehe noch die negative Erregung von *B* und damit die positive von *C* stattfindet. Sind aber *C* und *B* weiter voneinander entfernt, so ist dies nicht mehr der Fall und die Träger werden wieder nach *C* hingezogen; es findet dann kein Elektricitätsverlust statt. Der Abstand, bei dem dieses gerade eintritt, wird bestimmt und aus ihm zusammen mit der Zahl der Wechsel die Geschwindigkeit der Träger berechnet, sie ergab sich zu $u = 1{,}44$ cm/sec bei einem Gradienten von 1 Volt/cm. Versuche mit Funkenlicht gaben bessere Resultate als solche mit dem Flammenbogen.

Änderte man das Metall der Platte, auf die das Licht wirkte, so blieb die Geschwindigkeit die gleiche. Der Träger wird also aus dem *Gase* nahe der Platte und nicht aus dem Metall erzeugt.

Bei verschiedener Spannung V ergab sich für u:

V	95	365	700
u	1,46	1,43	1,33

daraus folgt, dass die Geschwindigkeiten nahezu proportional der E.M.K. ist.

In Luft ergab sich folgende Abhängigkeit zwischen Druck p und Geschwindigkeit u.

p	765	323	162	140	95	58	34
u	1,4	3,36	7,3	7,8	11,9	20,3	33,6

Bis zu einem Druck von 34 mm ist u nahezu umgekehrt proportional dem Druck, dies stimmt qualitativ mit den Beobachtungen von Stoletow. Ist das Gesetz der umgekehrten Proportionalität bis zu $p = 1$ mm gültig, so würde bei einem Potentialgradient von 1000 Volt eine Geschwindigkeit von 10^6 cm/sec sich ergeben.

Diese Versuche sprechen sehr dafür, dass die Träger *molekulare Dimensionen* haben; denn hätten sie grössere, so kämen nicht die Abstände der Moleküle, sondern nur die innere Reibung in Betracht.

Viele der Resultate von Stoletow ergeben sich aus dem obigen Satze und dem, dass das Entweichen der negativen Ionen von der Geschwindigkeit des Trägers abhängt. Dass das Entweichen nach Stoletow bei sehr niedrigen Drucken (0,002 cm) unabhängig von p ist, lässt sich auf eine Zer-

stäubung der Elektroden oder auf die Gegenwart von Hg-Dampf zurückführen.

Die folgende Tabelle enthält die Geschwindigkeit in verschiedenen Gasen und bei Röntgenstrahlung.

	u	*u* (Luft) = 1	R.-Str.
Luft	1,4	1	1,6
H_2	3,9	2,8	5,2
CO_2	0,78	0,56	1,07

Nach diesen Untersuchungen wird das Gas an der Oberfläche der negativ-elektrischen Platte ionisirt. Das positive Ion geht an die Platte, das negative wird von ihr abgestossen.
E. W.

---

146. **K. Zickler.** *Lichtelektrische Telegraphie* (Elektrotechn. Ztschr. 19, p. 474—476, 487—489. 1898). — Die neue Art drahtloser Telegraphie beruht auf der Erscheinung, dass Lichtstrahlen von geringerer Wellenlänge, insbesondere die ultravioletten Strahlen, die Eigenschaft besitzen, elektrische Entladungen auszulösen. Werden die kugelförmigen Elektroden eines im Betriebe befindlichen Induktoriums soweit auseinander gezogen, bis die Funkenentladung zwischen den Elektroden aufhört und lässt man dann auf die Funkenstrecke und die Elektroden ultraviolette Lichtstrahlen fallen, so tritt infolge der lichtelektrischen Wirkung dieser Strahlen die Funkenentladung sofort wieder auf. Der Verf. lässt nun in den den telegraphischen Zeichen entsprechenden Intervallen von einem an der Sendestation befindlichen Bogenlicht ultraviolette Strahlen nach der Empfangsstation aussenden, welche an der letzteren in gleichen Intervallen Funken auslösen. Die durch die Funken entstehenden elektrischen Wellen zeigt eine Frittröhre an. Auch die direkte Einschaltung eines Telephons im Funkenstromkreis genügt, um die Zeichen hörbar zu machen. Der Verf. giebt eine ausführliche Beschreibung seiner bei der lichtelektrischen Telegraphie verwendeten Apparate. Die Übertragung der Zeichen gelang bis auf eine Entfernung von 200 m. Der Verf. berichtet ausführlich über alle Vorversuche und über die lichtelektrische Telegraphie bei Entfernungen von 2 bis 200 m.
J. M.

---

147. ***H. Luggin.*** *Über die photoelektrischen Erscheinungen* (Bihang K. Svenska Vetenskaps Akad. Handl. **23**, Abt. I, 82 pp. 1898). — Die Abhandlung enthält das ausführliche Zahlenmaterial für die Resultate, über die bereits nach einem Auszug referirt worden ist (Beibl. **21**, p. 888).

G. C. Sch.

---

148. ***J. Trowbridge.*** *Das Verhalten von Luft und verdünnten Gasen unter starken elektrischen Spannungen* (Phil. Mag. (5) **46**, p. 243—245. 1898). — Durch Vergrösserung der Zahl der Kondensatoren in seiner rheostatischen Maschine auf 120 hat Trowbridge Spannungen von ca. $3 . 10^6$ Volt erzielt. Der Widerstand von Luft unter dem Einfluss dieser hohen Spannung ist stark reduzirt. Die Kurve, welche die Beziehung zwischen Funkenlänge und E.M.K. darstellt, bleibt jenseits 1200000 Volt nicht mehr eine gerade Linie, sondern nähert sich der E.M.K.-Axe. Statt der berechneten Funkenstrecke von 10′ mit $3 . 10^6$ Volt erhält man nur 6,5′. Diese Abweichung rührt von der Leitfähigkeit der Luft her; von den Enden des Apparats geht eine starke Büschelentladung nach den Wänden und dem Fussboden, dabei war es fast ohne Einfluss, ob man den Apparat 3′ über dem Fussboden aufstellt. Die Büschelentladung erzeugt gleichsam einen Nebenschluss. Der Funken geht dann eher durch eine Strecke von 3—4″ Luft als durch eine $CuSO_4$-Lösung von 1000 Ω Widerstand.

Mit den $3 . 10^6$ Volt erhielt man in einer Crookesröhre schon in 10^{-6} Sek. eine Photographie der Handknochen.

Gelegentlich der Angabe Bjerknes', dass die Dämpfungskonstante γ und damit der Widerstand nicht proportional mit der Länge l des Funkens wächst ($\gamma = 0{,}27$ für $l = 1$ mm, $\gamma = 0{,}39$ mm für $l = 5$ mm), hat auch Trowbridge ähnliches gefunden, indes hält er die Versuche mit grösseren Funken für unsicher, da infolge zu kleinen Widerstandes Oscillationen auftreten.

E. W.

---

149. ***J. E. Moore.*** *Elektrische Entladung vom Standpunkt der kinetischen Theorie der Materie* (Sill. Journ. (4) **6**, p. 21—40. 1898). — Der Verf. fasst sowohl die positive wie die negative Entladung als Gasströme auf. Die älteren ent-

sprechenden Anschauungen und die Diskussion über dieselben sind nicht berücksichtigt. Die als charakteristisch beschriebenen Erscheinungen gelten zunächst nur für ein cylindrisches Rohr.

Auf eine Versuchsanordnung sei hingewiesen. An ein Entladungsrohr, in dessen Mitte sich die Kathode befindet, sind seitlich senkrecht zur Axe Röhren angeschmolzen und an diese durch einen Hahn abschliessbare Radiometer. Aus der Umdrehungszeit derselben sollen Druckänderungen festgestellt werden.

Wegen der theoretischen Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. E. W.

---

150. ***H. V. Gill.*** *Eine Theorie, um die Schichtung elektrischer Entladung in Geisslerröhren zu erklären* (Sill. Journ. (4) 5, p. 399—417. 1898). — Der Verf. stellt folgende „Thatsachen" als bewiesen hin. 1. Die Entladung, welche Schichten erzeugt, ist nie kontinuirlich, sondern intermittirend, wahrscheinlich oscillatorisch. 2. Das Gas einer Schicht ist nicht im selben Zustand wie an den dunklen Stellen, sondern abwechselnd hell und dunkel, es hat eine „quasi resisting" Natur. 3. Aus 1. folgt, dass die Schichten nicht Stellen kontinuirlicher Helligkeit, sondern abwechselnd hell und dunkel sind.

Die Schichten werden mit den Kundt'schen Figuren in Luftsäulen verglichen. Auf die älteren ähnlichen Theorien und die Diskussion derselben ist nicht Rücksicht genommen. E. W.

---

151. ***E. S. Fery.*** *Über das Verhältnis der Spannung, des elektrischen Stromes und der Stärke der Strahlung der Spektra reiner Gase in Vakuumröhren* (Öfversigt af Kongl. Vetensk.-Akad. Förh. Stockholm 55, p. 189—198. 1898; Phys. Rev. 7, p. 1—9. 1898). — Die Untersuchung verfolgt die Änderungen in der Intensität der Strahlung, die in den Spektren reiner Gase bei Änderungen von Stromstärke und Druck auftreten. Zum Photometriren diente ein Vierordt'scher Doppelspalt. Die Gase waren in Röhren von 1 cm Weite enthalten. Als Stromquelle diente ein Akkumulator mit 1200 Elementen, die Stromstärke variirte von $1—6.10^{-3}$ Amp., der Druck von 4,4—0,3 mm Hg. Untersucht wurden: Die

H_2-Linie $\lambda = 6563$, die N_2-Banden $\lambda = 6701$, 6622, 6542, 6465, die H_2-Banden (zweites H_2-Spektrum) $\lambda = 6198$, 6069, 6052, 6735, die Hg-Linie 5460.

Als Resultat ergab sich:

I. Bei einer bestimmten Gasspannung zwischen 0,25 mm und 4,0 mm Hg und einer Stromstärke von 1 Milliamp. bis zu 6 Milliamp. ist die Stärke der Strahlung der einzelnen Spektrallinien der Stromstärke direkt proportional. Das stimmt mit den Beobachtungen von K. Ångström überein, wonach sowohl die Energie der leuchtenden Strahlung wie die gesamte strahlende Energie der Stromstärke direkt proportional ist.

II. Bei konstanter Stromstärke nimmt die Strahlung einer Spektrallinie eines Gases in dem Maasse zu, wie die Spannung abnimmt — zunächst langsam und dann in rascherem Maassstabe. Die Kurve, welche das Verhältnis zwischen der Spannung des Gases und der Stärke einer Spektrallinie veranschaulicht, ist eine regelmässige, aber für verschiedene Linien verschieden. E. W.

152—159. **Berthelot.** *Chemische Wirkungen, welche durch das Effluvium hervorgerufen werden. Methoden* (C. R. **126**, p. 561—567. 1898). — *Gasförmige Systeme, Kohlenwasserstoffe und Stickstoff* (Ibid., p. 567—585). — *Sauerstoffverbindungen des Kohlenstoffs und Stickstoff* (Ibid., p. 609—616). — *Alkohole und Äther in Gegenwart von Stickstoff* (Ibid., p. 616—627). — *Die Aldehyde und Stickstoff* (Ibid., p. 671—681. 1898). — *Die organischen Säuren und Stickstoff* (Ibid., p. 681—691). — *Beobachtungen über die chemischen Wirkungen des Effluviums auf flüssige Dielektrika* (Ibid., p. 694—700). — *Stickstoffverbindungen in Gegenwart von freiem Stickstoff* (Ibid., p. 775—793. — Die in der Überschrift genannten Körper werden als Gase teils allein, teils in Gegenwart von Stickstoff dem elektrischen Effluvium ausgesetzt und die dabei auftretenden chemischen Verbindungen analysirt. Auch auf die Flüssigkeiten wirkt das Effluvium, indem teils polymere Körper gebildet werden, teils Wasserstoff entwickelt wird. Von rein chemischem Interesse. C. G. Sch.

---

160. ***W. G. Mixter.*** *Elektrosynthese* (Sill. Journ. 6, p. 217—225. 1898). — Der Verf. hat Mischungen von Sauerstoff mit Wasserstoff, Ammoniak, Methylamin, Dimethylamin, Trimethylamin, ferner Gemenge von Wasserstoff mit Stickstoffoxydul und -oxyd, schliesslich Kohlenoxyd mit Stickstoffoxyd in Eudiometerröhren der Entladung ausgesetzt und die dabei auftretenden Produkte qualitativ und quantitativ bestimmt.

G. C. Sch.

---

161. ***G. Seguy.*** *Änderung der inneren Drucke in geschlossenen und ausgepumpten Rezipienten, die der Wirkung elektrischer Ströme ausgesetzt sind* (C. R. 127, p. 385. 1898). — Der Verf. findet, dass in einem Vakuumrohr, das vom Strom durchflossen wird, der Druck an den verschiedenen Stellen weder gleichförmig noch konstant ist. Ein 4 m langes, an den Enden mit Elektroden versehenes und auf 10^{-6} Atm. evakuirtes Rohr zeigte stromdurchflossen an der Kathode unverändert den Druck von 10^{-6} Atm., in der Nähe der Anode betrug er aber nur 10^{-3} Atm. Kehrt man den Strom um, so wandern die Moleküle von der Anode zur Kathode. E. W.

---

162. ***A. A. C. Swinton.*** *Über die Cirkulation des Gasrestes in Crookes'schen Röhren* (Phil. Mag. 46, p. 387—395. 1898. Referat des Verf.). — Es wurden Radiometerflügelrädchen benutzt, um den zur Kathode zurückkehrenden Strom der Teilchen, welche die Kathodenstrahlen bilden, zu erkennen. Die Rädchen, welche sich an Stellen, wo die Kathodenstrahlen nicht hingelangen können, befinden, rotiren umgekehrt wie die, welche direkt von Kathodenstrahlen getroffen werden, woraus hervorgeht, dass ein Strom ausserhalb der Kathodenstrahlen zu der Kathode fliesst. Die Form und das Material der Rädchen sind ohne Einfluss auf die Resultate; die Erscheinung kann daher nicht von elektrischen Ladungen herrühren; auch thermische Strahlung scheint nicht die Ursache hiervon zu sein. Der Verf. neigt sich behufs Erklärung dieser Thatsache der folgenden Vorstellung zu. Ist die Luft nicht sehr verdünnt, dann wird die Elektricität von Molekül zu Molekül nach dem Prinzip einer Grotthus'schen Kette übertragen. Ist dagegen sehr weit ausgepumpt, dann vermögen einige positiv und negativ geladene Teilchen den ganzen

Weg von der Anode zur Kathode und umgekehrt zurückzulegen. Der Ausgleich der Elektricität findet also im letzteren Falle durch Konvektion statt. G. C. Sch.

163. ***E. Goldstein.*** *Über die einfachen Kathodenstrahlen* (C. R. 127, p. 317—321. 1898). — E. Goldstein hält seine Prioritätsansprüche gegenüber Deslandres aufrecht, dessen Unterscheidung zwischen gewöhnlichen und einfachen Kathodenstrahlen er nicht für berechtigt hält. Auf die Rolle der eigentümlichen Entladungsform des Ruhmkorff wird hingewiesen, ähnlich wie das von von Geitler geschehen ist.

Bei der Holtz'schen Maschine erhält man nur einen Strahl, der vom Magneten nicht auseinandergelegt wird.

Die Wirkung eines geladenen Drahtes durch Glas erklärt Goldstein durch die Bildung von Kathoden am Glase. E. W.

164. ***A. A. C. Swinton.*** *Neue Studien über Kathoden- und Röntgenstrahlen* (Royal Institution 4. Febr. 1898; Electrician June 17 and July 1. 1898. Referat des Verf.). — Eine Reihe von Versuchen, von denen einige neu sind, werden beschrieben und dazu die Abbildungen gegeben.

Eine birnförmige Crookes'sche Röhre wird über einen vertikalen Elektromagnet gehängt. Die Kathodenstrahlen treffen das Glas in Richtung des einen Magnetpols. Wird der Magnet erregt, dann wird der Kathodenstrahl zu einem äusserst feinen Strahl zusammengedrängt, welcher schnell die innere Glaswand zerstört. Bewegt man die Röhre oder den Magneten, so kann man jede beliebige Figur auf dem Glase erhalten.

Bei einem andern Versuche wurden zwei Konkavkathoden so angeordnet, dass die von ihnen ausgehenden Strahlen auf ein Stück gebrannten Kalk fielen. Wurde die Röhre mit einem Wechselstrom von 20000 Volt gespeist, dann lumineszirte der Kalk prachtvoll. Das Licht fluktuirte in merkwürdiger Weise. Nach einiger Zeit bohren die Kathodenstrahlen gerade dünne Löcher durch den Kalk. Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass man auf diesem Prinzip Lampen von viel grösserem Nutzeffekt als die Glüh- oder Bogenlampe herstellen kann. Da die lumineszirende Masse kein Leiter zu sein braucht,

so hat man eine viel grössere Auswahl von Substanzen. Auch ein elektrischer Ofen liess sich auf diesem Prinzip bauen.

In einem weiteren Abschnitt wird eine Röhre beschrieben, in der ein kleines Rädchen mit Glimmerblättchen angebracht ist. Durch Neigen der Röhre lässt sich dasselbe sowohl in eine solche Lage bringen, dass die Kathodenstrahlen direkt darauffallen, oder dass die Kathodenstrahlen es nicht treffen können. Im ersten Fall rotirt das Rädchen so, als ob es von Teilchen getroffen wird, im letzteren in entgegengesetzter Richtung. Es scheint also, als ob ausser dem Kathodenstrom noch ein langsamer Strom in der Röhre in entgegengesetzter Richtung fliesst. (Vgl. p. 902.)

Eine Antikathode von Kohle, auf welche die von einer Konkavkathode ausgehenden Strahlen fallen, lumineszirt. Befindet sich die Antikathode in einer solchen Lage, dass sie die konvergirenden oder divergirenden Strahlen schneidet, so entsteht ein heller Ring mit dunklem Innern. Der Durchmesser des Ringes ist um so kleiner, je weiter ausgepumpt ist und je näher die Kohle dem Fokus ist. Hieraus geht hervor, dass der konvergirende und divergirende Strahlenkegel hohl ist.

Birkeland's Kathodenspektrum, welches man durch Ablenken eines dünnen Kathodenstrahls durch einen Magneten und Auffallenlassen auf eine Glaswand erhält, lässt sich photographiren, indem man lichtempfindliches Papier um die Röhre wickelt und eine einzige Entladung durch die Röhe gehen lässt. Legt man zwischen dem Glas und dem lichtempfindlichen Papier ein Stück schwarzes Papier, so dass die Hälfte des Spektrums bedeckt wird, so erhält man eine Photographie, deren eine Hälfte von der sichtbaren Fluoreszenz, deren andere Hälfte von den unsichtbaren Röntgenstrahlen herrührt. Diese Photographien zeigen, dass die Banden im Röntgenspektrum zusammenfallen mit den Fluoreszenzbanden. Der Verf. ist der Ansicht, dass die verschiedenen Röntgenstrahlen von Kathodenstrahlen verschiedener Geschwindigkeit herrühren. Diejenigen, welche am wenigsten abgelenkt werden, sollen am schnellsten wandern und hauptsächlich die Röntgenstrahlen hervorrufen.

Werden in einer Fokusröhre zwei oder mehrere Kathoden von verschiedenen Durchmessern so angebracht, dass ihre Strahlen alle auf ein und dieselbe Antikathode fallen, dann

muss bei gegebenem Vakuum die E.M.K., welche eine Entladung in der Röhre hervorzurufen im Stande ist, um so grösser sein, je kleiner die benutzte Kathode ist. Im letzteren Fall werden aber auch die Röntgenstrahlen um so intensiver.

Mittels einer beweglichen Antikathode halb aus Platin und halb aus Aluminium, die nacheinander gegenüber der Kathode gestellt werden konnten, wurde gefunden, dass Platin mehr X-Strahlen liefert als Aluminium. Die Metalle mit grossem Atomgewicht sind die besten für die Antikathode. Dieses Ergebnis war zu erwarten, falls die Röntgenstrahlen von einer plötzlichen Geschwindigkeitsänderung der Kathodenstrahlatome durch ihren Anprall an die Antikathode herrühren.

Der Widerstand einer Röhre und das Durchdringungsvermögen der erzeugten Röntgenstrahlen lassen sich variiren, wenn man die Anode beweglich macht. Je näher sie bei der Kathode ist, desto grösser ist der Widerstand und um so leichter durchdringen die Strahlen alle Stoffe. Dasselbe Resultat erhält man, wenn man die Kathode beweglich macht. Der Verf. vermutet, dass die Zunahme des Widerstands eine grössere Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen hervorruft und hierdurch die Röntgenstrahlen durchdringender macht. Kurven, welche die Änderung des Widerstands, und Photographien, welche das Durchdringungsvermögen der verschiedenen Strahlen zeigen, mögen im Original nachgesehen werden.

Mit Hilfe von Photographien wurde die Ausgangsstelle festgestellt. Indem die Antikathode nacheinander an verschiedenen Stellen bedeckt wurde, wurde ermittelt, dass die Röntgenstrahlen von einem kleinen Fleck, welcher von einem hohlen elliptischen Ring umgeben ist, ausgingen.

Die photographische Wirkung der kräftigsten Röntgenstrahlen ist sehr schwach; ein Vergleich zeigte z. B., dass sie 60 mal schwächer ist als Kerzenlicht.

Nachdem der Verf. einige der vorgeschlagenen Theorien über die Natur der Röntgenstrahlen mitgeteilt, schliesst er mit der Vermutung, dass, obwohl Des Coudres, Lodge u. a. keine durch Bewegungen eines Körpers hervorgerufene Bewegung des Äthers haben finden können, die grosse Geschwindigkeit der Kathodenstrahlenteilchen eine solche Bewegung hervorrufen könnte, woraus etwas ähnliches wie das Knallen einer Peitsche

entstehen könnte, wenn die Teilchen auf die Antikathode fallen und zurückprallen. Die Röntgenstrahlen könnten auch nur von der grossen, durch Transformation der kinetischen Energie der Kathodenstrahlen erzeugten Hitze herrühren. Würde die gesamte Energie der Teilchen in Wärme verwandelt, so würde hierdurch eine Temperatur von ca. 50 000 000° C. erregt werden. G. C. Sch.

---

165. ***P. Villard.*** *Über den Versuch mit dem Kreuz von Crookes* (L'éclair. électr. 16, p. 313. 1898). — Versuche über die Veränderung der Rohrwand unter den Kathodenstrahlen, die aber nichts wesentlich Neues bieten. E. W.

---

166. ***S. P. Thompson.*** *Kathodenstrahlen und einige analoge Strahlen* (Phil. Trans. London **190**, p. 471—490. 1897). — Über einen Auszug der Arbeit ist bereits Beibl. **21**, p. 780 berichtet worden. Nachzutragen wäre etwa folgendes.

Der Schatten eines dunklen Körpers in den Kathodenstrahlen ist von einer besonders hellen Stelle begrenzt. An der Spitze des Schattens der Anode erschien eine hellere Stelle in der flackernden Lumineszenz der Glaswand.

Schmilzt man in der Entladungsröhre ein unten geschlossenes anderes Röhrchen ein und füllt es mit isolirtem Hg, so tritt erst bei einem bestimmten Druck eine Verbreiterung der Schatten ein, oft wird dann das Röhrchen durchschlagen.

Die flackernden, längs der Wand hinkriechenden Entladungen, wie sie unter einem bestimmten Druck sich zeigen, sind dendritenartig und erinnern an die Lichtenberg'schen Figuren. Er erklärt dieselben folgendermassen: Bei dem betreffenden Druck macht der *erste* Teil der Kathodenentladung die Stelle, die sie trifft, *negativ*, macht sie also temporär zur Kathode. Die Gegenwart dieser Ladung beeinflusst den folgenden Teil der Entladung und bedingt, dass sie das Glas ein wenig seitwärts trifft; da dies nach jeder Richtung vom Mittelpunkt geschehen kann, so ist die Erscheinung instabil und das Flackern bewegt sich bald nach der einen, bald nach der andern Seite und muss an einer Stelle, sobald es aufgetreten ist, wieder erlöschen.

Schmilzt man einen Platindraht quer durch ein Entladungsgefäss ein, so ist beim Stromdurchgang durch denselben bei niedrigeren Temperaturen der Schatten überall gleich breit, glüht der Draht durch den Strom, so ist er an der Stelle, wo er aus dem Gefäss austritt, breiter als da wo er eintritt.

Mitgeteilt wird eine Reihe von Beobachtungen über die verschiedene Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen unter verschiedenen Bedingungen. Je niedriger der Druck, um so weniger schwach ablenkbare Kathodenstrahlen sind in der Gesamtstrahlung enthalten. Die am schwächsten ablenkbaren Strahlen gehen am leichtesten durch eine Öffnung in einen Schirm, wenn dieser selbst Kathode ist.

Die Kanalstrahlen nennt Thompson Diakathodenstrahlen.

E. W.

---

167. ***L. Zehnder.*** *Über Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen* (Sepab. aus Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B., Nr. 29, p. 1—32. 1898). — In zwei aufeinanderfolgenden Vorträgen im naturwissenschaftlichen Ferienkursus 1898 wurden die wichtigeren elektrischen Entladungsarten behandelt, welche man in Gasen beobachtet. Denkt man sich ein Pendelchen, welches zwischen zwei entgegengesetzt geladenen Konduktoren hin- und herpendelt und die Konduktoren dadurch entlädt, immer kleiner und kleiner gemacht, so wird es schliesslich zu einem Aggregat von einigen Molekülen und zuletzt zu einem einfachen Molekül. Die Geschwindigkeiten, auf welche cet. par. solche geladene kleinste Teilchen durch die wirkenden elektrischen Kräfte gebracht werden, sind annähernd den Lineardimensionen derselben umgekehrt proportional, erreichen also für die Moleküle selbst Werte, welche fast gleich der Lichtgeschwindigkeit werden können. Vermittelst dieser ungeheuren Geschwindigkeit, auf welche die an Konduktoren geladenen Gasmoleküle unter Umständen gebracht werden, erklären sich der elektrische Wind an Spitzen, die stillen Entladungen und die Funkenentladung aufs anschaulichste, ebenso die neuestens von Jaumann, Warburg u. A. beobachtete Verzögerung der Funkenentladung. Weil zwischen zwei Konduktoren die geladenen Gasmoleküle stets die Ladung desjenigen Konduktors besitzen, von welchem sie herkommen, ziehen sich in entgegen-

gesetzten Richtungen fliegende Moleküle an. Sie stossen möglichst in centralen Stössen aufeinander und erzeugen infolgedessen bei starken Gasdrucken die feine Bahn blitzartiger Funken, umgeben von der Aureole. Bei der Verdünnung des Gases werden die geladenen, also jeweilig von einem Konduktor angezogenen Moleküle weniger weggesaugt als die nicht geladenen, — daher die kleinere Entladungspotentialdifferenz, die dickere Funkenbahn in gasverdünnten Räumen. Weil die geladenen Moleküle fast nur in den Richtungen der elektrischen Kraftlinien sich bewegen, und zwar mit überaus grossen Geschwindigkeiten, sind ihre molekularen Weglängen verhältnismässig gross. In den Schichtenbildungen erkennen wir diese Weglängen. Bei starkem Auspumpen rückt diejenige helle Schicht, welche bei grösseren Drucken der Kathodenoberfläche sehr nahe ist, weiter und weiter von dieser ab, und zuletzt erreicht sie die Glaswand der Röhre. Damit kommen die Kathodenstrahlen zur Erscheinung. Durch die mit ungeheuerer Geschwindigkeit auf die Kathode stürzenden Gasmoleküle wird die Kathodenoberfläche so sehr erhitzt, dass sich Metallmoleküle von dieser ablösen. Die nicht dissociirbaren einatomigen Metalldampfmoleküle übernehmen sodann die Elektricitätsleitung an der Kathode. Die Kathodenstrahlen entstehen also durch die zwischen der Kathode und der Röhrenwand mit ungeheueren Geschwindigkeiten hin- und hergeworfenen geladenen Metalldampfmoleküle. Eingehender als in einem früheren Vortrage (vgl. Beibl. 20, p. 1019) und in der „Mechanik des Weltalls" (vgl. Beibl. 21, p. 670) wird nun gezeigt, dass die so heftig bewegten Metalldampfmoleküle andere von ihnen getroffene Moleküle aufs kräftigste erschüttern. Sie erhitzen also die getroffenen Wandungen, bringen sie zum Fluoresziren, ohne durch feste Körper von messbarer Dicke hindurchtreten zu können. Demnach erzeugen sie scharfe Schatten von Gegenständen, welche in ihren Weg gestellt werden. Sie bringen Affinitätsänderungen, also chemische Wirkungen hervor. Molekülaggregate fliegen langsamer als die einfachen Moleküle, welch letztere vermöge ihrer grossen Geschwindigkeiten die elektrischen Kraftlinien, wenn sie stark gekrümmt sind, nur am Anfang tangiren. Unter diesen Gesichtspunkten erklären sich die Deflexion, die Konzentration von

Kathodenstrahlen, die Ausbreitung magnetisch abgelenkter Kathodenstrahlen in ein sogenanntes „magnetisches Spektrum". Durch die überaus plötzliche Erhitzung der von Kathodenstrahlen getroffenen Flächen entstehen an diesen stärkere Molekularbewegungen, damit verbundene Ätheraustreibungen, also Ätherstosswellen, periodisch mit den Stromunterbrechungen. Diese Stosswellen werden als Ursache der Röntgenstrahlen aufgefasst. Sie breiten sich geradlinig aus, durchdringen alle Körper, die ja für den Äther stets durchlässig sind. Sie erschüttern alle getroffenen Moleküle, erwärmen sie also, bringen sie insbesondere zum Fluoresziren, bewirken in ihnen chemische Umlagerungen. Durch einseitige Wirkung derselben entstehen Konvektionsströme an elektrisirten Körpern, so dass diese leichter entladen werden. Brechung, Interferenz, Polarisation, magnetische Ablenkbarkeit sind bei den beschriebenen Ätherstosswellen nicht zu erwarten. Also können in der That Röntgen's *X*-Strahlen aus diesen Ätherstosswellen hervorgehen.

L. Z.

---

168. **G. J. Stoney.** *Nachweis, dass Röntgenstrahlen gewöhnliches Licht sind* (Phil. Mag. (5) **46**, p. 253—254. 1898). — Röntgenstrahlen bestehen aus zwei getrennten Schwingungsarten, die räumlich aufeinander folgen. Auf dem ersten Teil des Weges bilden sie eine unregelmässige Aufeinanderfolge von voneinander unabhängigen „Pulsen", und zwar von der Stelle, wo die Kathodenstrahlen auftreffen, bis zu dem Gegenstand, der diagraphirt werden soll. Jenseits dieses Gegenstandes, zwischen ihm und den fluoreszirenden Schirm, findet eine andere Art der Bewegung statt. Die Strahlung von der Auftreffstelle aus lässt sich in eine ganze Schar von Wellen zerlegen — eine Zerlegung, die *physikalisch* ist, da die einzelnen Wellenzüge unabhängig voneinander wandern, so dass, wenn durch eine Vorrichtung ein Teil aufgehalten wird, die andern unverändert weitergehen. Dies ist nun auch der Fall durch das Fleisch der menschlichen Hand, die die sichtbaren Strahlen aufhält und nur die ultraviolettesten durchlässt.

Angefügt sind noch einige Betrachtungen über die Perioden in der Fourier'schen Reihe.

E. W.

---

169. ***J. Zeleny.*** *Über das Verhältnis der Geschwindigkeiten der beiden Ionen, welche in Gasen durch Röntgenstrahlen erzeugt werden* (Phil. Mag. 46, 120—144. 1898. Referat des Verf.). — Die positiven und negativen Ionen, welche durch Röntgenstrahlen erzeugt werden, wandern in demselben elektrischen Feld verschieden schnell. Das Verhältnis der Geschwindigkeiten der beiden Ionen war in den verschiedenen Gasen verschieden, im allgemeinen wandert aber das negative Ion schneller.

Das Verhältnis der Geschwindigkeiten wurde aus dem umgekehrten Verhältnis des Potentialgradienten berechnet, welcher im Stande war die verschiedenen Ionen gegen einen gleichförmigen Gasstrom zu treiben. Zwei mit Öffnungen versehene messingene Platten bildeten die beiden entgegengesetzten Teile einer Schachtel, die andern beiden Seiten waren aus guten Isolatoren hergestellt. Messingröhren waren in den Öffnungen der Messingscheiben befestigt. Dieselben waren mit Messinggaze bedeckt, von denen die eine isolirt mit einem Elektrometer verbunden war.

Röntgenstrahlen gingen durch die Öffnung in die Schachtel hinein, während eine bestimmte Potentialdifferenz zwischen den beiden Platten hergestellt und zu gleicher Zeit aus einem Gasometer das zu untersuchende Gas in den Kasten hineingepresst wurde. Das Gas trat in den Kasten von der mit der isolirten Gaze versehenen Seite. Alle Ionen, welche die Gaze erreichten, konnten nur hierhin gelangen, indem sie entgegengesetzt dem Gastrom wanderten. Die Potentialdifferenz wurde allmählich gesteigert und so gross gemacht, dass die Geschwindigkeit der Ionen grösser war als die des Gases, so dass sie die Messinggaze erreichen konnten.

Die Potentialdifferenz war im allgemeinen verschieden, wenn die positiven oder die negativen Ionen gegen den Gasstrom wanderten. Das Verhältnis der Geschwindigkeiten der negativen Ionen zu der der positiven war:

Luft	= 1,24	Kohlendioxyd CO_2	= 1,00
Stickstoff N	= 1,23	Ammoniak NH_3	= 1,045
Sauerstoff O	= 1,24	Acetylen C_2H_4	= 0,985
Wasserstoff H	= 1,14	Stickoxydul N_2O	= 1,105
Sumpfgas CH_4	= 1,15		

Dass die Ionen der Luft mit verschiedener Geschwindig-

keit sich bewegen, kann leicht beobachtet werden, wenn man an einer der Elektroden entlang bläst. Es werden dann mehr positive als negative Ionen weggeblasen, woraus hervorgeht, dass die negativen sich schneller zur Elektrode bewegen.

Man kann dies auch noch nach einer andern Methode nachweisen. Ladet man nämlich die Elektroden, zwischen denen die Strahlen gehen, schnell abwechselnd positiv und abwechselnd negativ, so wird das Gas zwischen den Elektroden positiv geladen, was sich nachweisen lässt, wenn man das Gas wegbläst und die Ladung sammelt. Die negativen Ionen werden schnell zu den Elektroden geführt, und daher bleibt eine positive Ladung im Gase übrig.

Es wurde auch gefunden, dass isolirte Metalle in Berührung mit Luft, welche den Röntgenstrahlen ausgesetzt war, negativ wurden, während die Luft positiv blieb. Luft wurde durch eine Aluminiumröhre geblasen und gleichzeitig an einer Stelle den Röntgenstrahlen ausgesetzt. Darauf ging sie innerhalb derselben Röhre durch eine Spirale aus Blattaluminium. Obwohl kein elektrisches Feld auf die Luft gewirkt hatte, kam sie doch aus der Röhre positiv geladen heraus. Es rührt dies daher, dass die negativen Ionen schneller wandern und daher ihre Ladung an die Röhre abgeben.

Aus demselben Grunde verliert negativ geladene Luft schneller ihre Ladung beim Hindurchleiten durch eine Röhre als positive.

Die Verteilung der freien Elektricität zwischen zwei Platten, zwischen welche Luft geleitet wird, wurde untersucht, indem man die Luft an verschiedenen Stellen zwischen den Platten mittels zweier dünner Röhrchen wegblies und ihre Ladung in mit einem Elektrometer verbundene Glaswolle sammelte. Die Ladungen waren entgegengesetzt der der nächsten Platte; sie waren an den Platten am grössten und nahmen schneller nach dem Centrum zu ab.

Auch die Polarisation des Gases wurde direkt beobachtet. Es wurde nämlich ein dem ursprünglichen Strom entgegengesetzter erhalten, wenn die E.M.K. schnell entfernt wurde.

Die Elektricitätsmenge in der von den Platten weggeblasenen Luft hing sehr von der relativen Geschwindigkeit des Gasstroms im Vergleich zu der der Ionen ab. Bei einer

konstanten Geschwindigkeit des Luftstroms nimmt die Ladung der weggeblasenen Luft mit dem Potentialgradienten stark zu, sie erreicht jedoch bald ein Maximum und nimmt dann bis auf 0 für hohe Potentiale ab. Der Potentialgradient zwischen zwei Platten wurde, während die Elektricitätsleitung vor sich ging, mit Hilfe eines mit dem Elektrometer verbundenen feinen Drahtgazescheibchens untersucht. In der Nähe der Platten änderte sich das Potential rasch, im Centrum war das Feld jedoch gleichförmig. Der Abfall in der Nähe der Platten kann den in der Luft vorhandenen freien Ionen zugeschrieben werden. G. C. Sch.

---

170. ***G. Sagnac.*** ***Mechanismus der Entladung durch die X-Strahlen*** (C. R. **127**, p. 46—49. 1898). — Sagnac diskutirt den Einfluss der an einem Metall erzeugten sekundären X-Strahlen. Aus ihnen ergibt sich vor allem der sogenannte Metalleffekt, indem die an dem Metall erregten sekundären Strahlen das Gas verändern. Dass ihr Einfluss nicht proportional der Schichtdicke zwischen zwei Kondensatorplatten A_1 A_2 ist, auf deren eine A_1 die X-Strahlen senkrecht fallen, folgt daraus, dass die sekundären Strahlen nach allen Seiten divergirend ausgehen, zum Teil aus der Entstehung von tertiären Strahlen an A_2, sowie daraus, dass nach den Versuchen von Child das Feld in einem von Röntgenstrahlen durchsetzten Kondensator nicht mehr homogen ist.

Child hatte noch gefunden, dass, wenn die X-Strahlen senkrecht in einen Kondensator durch eine Belegung eindringen und die zweite treffen, und diese aus Metallen besteht, die in immer höherem Grade die X-Strahlen absorbiren, die von den X-Strahlen herrührenden Potentialänderungen abnehmen. Es werden nach Sagnac die sekundären Strahlen immer aktiver und ihre Wirkung tritt vor allem in den ersten Luftschichten, die in Berührung mit dem Metall sind, ein. Von ihnen gehen dann die der Ladung der Metalle entsprechenden Ladungen aus und vermindern den Überschuss an entgegengesetzten Ladungen in der Luftschicht des Kondensators und damit die von den X-Strahlen bedingten Potentialgefälle. E. W.

---

171. ***A. A. C. Swinton.*** *Einstellbare Röhren für X-Strahlen* (Arch. of the Röntgen ray Soc. 2, p. 40—46. 1898). — Es werden die verschiedenen Methoden der Herstellung von einstellbaren Röhren für *X*-Strahlen namentlich im Hinblick auf die Praxis besprochen. Diejenigen Röhren, bei denen die Anode fest ist, die Kathode dagegen sich bewegen lässt, werden für die besten gehalten, da bei diesen Röhren der Ausgangsort der Strahlen derselbe bleibt, während die Änderung der Stellung der Kathode um einen halben Zoll genügt, um die Durchdringlichkeit der Strahlen ausserordentlich zu ändern. Die Kathoden müssen gut polirt und genau ausgehöhlt sein. Sie dürfen nicht zu klein sein, da sie sich sonst zu stark erhitzen, nicht zu gross, da nur das Centrum aktive Strahlen aussendet. Die Platinantikathode wird zweckmässig auf einem Aluminiumklotz befestigt, welcher die Wärme absorbirt und dadurch Deformationen und Schwärzung des Glases verhindert. Die Schwärzung vermehrt den Widerstand nicht allein durch Einschliessen des Gases, sondern auch dadurch, dass sie eine nichtfluoreszirende Schicht auf dem Glase bildet. Das Durchdringungsvermögen hängt sehr von der Potentialdifferenz ab, ist aber unabhängig von dem Material der Antikathode. Die Menge der *X*-Strahlen ist am grössten bei Verwendung von Antikathoden mit dem grössten Atomgewicht.

G. C. Sch.

---

172. ***Max Levy.*** *Über eine einfache transportable Röntgeneinrichtung* (Elektrotechn. Ztschr. 19, p. 466—467. 1898). — Der Verf. beschreibt einen Präzisionsplatinunterbrecher. Er unterscheidet sich darin von dem gewöhnlichen Platinunterbrecher, dass der eine Kontakt, ähnlich wie dies bei elektrischen Klingeln seit langem geschieht, auf einer besonderen Kontaktfeder befestigt ist. Hierdurch wird bewirkt, dass die Hammerfeder bereits in starker Schwingung begriffen sein muss, ehe die Unterbrechung stattfindet. Die Unterbrechung erfolgt gewissermassen stossweise, der Stromabfall daher sehr schnell. Dies bewirkt eine starke Induktion und somit starke sekundäre Funken. Ferner hat der Unterbrecher eine einfache Regulirvorrichtung, welche die Änderung der Unterbrechungszahl auch während des Ganges leicht bewirken lässt. Die Schwingungsweite der Hammerfeder wird nämlich mehr

oder weniger begrenzt, was mittels einer einfachen, vorne mit einem Gummipuffer versehenen Schraube geschehen kann. Der Präzisionsplatinunterbrecher vereinigt die Vorzüge des Quecksilberunterbrechers, nämlich beste Ausnutzung des Induktors durch Erzielung hoher Funkenlängen, mit denen des Platinunterbrechers, nämlich einfachster Bedienung und Handhabung.
E. W.

173. ***B. Walter.*** *Physikalisch-technische Mitteilungen* (Fortschr. a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen 1, p. 142—146. 1898). — Behandelt wird die Absorption und betont, dass diese von den Eigenschaften der Atome herrührt. Man muss daher stets äquiatomistische bez. äquimolekulare Schichtdicken vergleichen. Indes ist die Absorption nicht dem Atomgewicht proportional.
E. W.

174. ***Max Maier.*** *Darstellung der Magnetkraftlinien mittels Röntgenstrahlen* (Natur u. Offenbarung 44, p. 239. 1898). — Auf einer eingewickelten photographischen Platte wird mit Eisenfeilspänen das Kraftlinienbild erzeugt und dann den Röntgenstrahlen ausgesetzt. Diese durchsetzen nicht die Eisenfeile. Nachher wird entwickelt.
E. W.

175. ***P. Curie** und **S. Curie.*** *Über eine neue strahlende Substanz, welche in der Pechblende enthalten ist* (C. R. 127, p. 175—178. 1898). — Die Verf. haben in der Pechblende eine Substanz entdeckt, die im Dunkeln Strahlen aussendet, welche grosse Ähnlichkeit mit den Uran- und Thorstrahlen besitzen. Durch Tennung von den andern Elementen ist es ihnen gelungen eine Substanz zu erhalten, die 400 mal aktiver ist als Uran. Die Verf. nennen das in dieser Substanz enthaltene neue Element „Polonium". Hr. Demarçay hat das Spektrum gemessen, hat aber keine charakteristische Linie finden können.
G. C. Sch.

176. ***Max Maier.*** *Versuche über die Einwirkung von Zink und Quecksilber auf die lichtempfindliche photographische Platte* (Natur u. Offenbarung 44, p. 223—226. 1898). — Auf eine eingewickelte photographische Platte gelegtes Zink, Quecksilber, Pech, Benzol und gewisses schwarzes Papier verändern

die Platte, wie auch später andere gefunden. Keine Einwirkung trat ein, wenn zwischen die Trockenplatte und den zu untersuchenden festen oder flüssigen Körpern eine Glastafel gebracht wurde. Wahrscheinlich sind Dämpfe die Ursache der Erscheinungen. E. W.

---

177. **P. de Heen.** ***Einige Beobachtungen über die infraelektrischen Strahlungen und den Versuch von E. Villari*** (Bull. Akad. Belg. (3) **35**, p. 784—794. 1898). — de Heen nimmt an, dass von einem glühenden Platindraht, einer Flamme einer Röntgenröhre, besondere „infraelektrische Strahlen“ ausgehen, im letzteren Fall die Röntgenstrahlen. Ein jedes Erschütterungscentrum des Äthers ist eine Stelle für die Erzeugung einer besonderen Art der obigen Strahlen, die alle Eigenschaften der Röntgenstrahlen besitzen und sich von ihnen wahrscheinlich nur durch ihre Durchdringungskraft, d. h. wahrscheinlich ihre Wellenlänge, unterscheiden.

Im Anschluss an die Versuche von E. Villari, über den Einfluss von geladenen Körpern auf die röntgenisirte Luft, nimmt de Heen an, dass ein elektrisches Feld sich den infraelektrischen Strahlungen gegenüber wie ein mehr oder weniger dunkles Medium verhält. E. W.

---

178. **P. de Heen.** ***Note über den elektrischen Entladungsmechanismus eines Leiters, hervorgerufen durch die infraelektrischen Strahlungen im allgemeinen*** (Bull. Acad. Belgique (3) **35**, p. 368—375. 1898). — Betrachtungen, über die nach andern Arbeiten zum Teil schon referirt ist. E. W.

---

179. **P. de Heen.** ***Einige Thatsachen über durch die infraelektrische Strahlung erzeugte Entladung*** (Bull. Akad. Belg. (3) **36**, p. 55—62. 1898). — Eine Bunsenflamme, welche in der Nähe eines Elektroskopes brennt, entlädt dies sogleich, wenn der Brenner zur Erde abgeleitet ist, allmählich, wenn er isolirt ist; im zweiten Falle geht die ganze Leitung durch die Luft. Ein zwischen zwei + und — geladenen Elektroskopen isolirt aufgestellte Flamme bewirkt einen Ausgleich der Elektricität beider. Von der Flamme soll Infraelektricität ausgehen. E. W.

---

180. **P. Lebeau.** *Über die industrielle Verarbeitung des Berylls im elektrischen Ofen* (C. R. **126**, p. 1202—1205. 1898). — Wird das Mineral im Kohletiegel des elektrischen Ofens durch einen Strom von 950 Amp. bei 45 Volt hinreichend erhitzt, so verliert es den grössten Teil der Kieselsäure durch Verflüchtigung; es entsteht ein Gemenge von Aluminiumcarbid und Berylliumcarbid, ferner von Ferrosilicium und Siliciumcarbid, aus dem verdünnte Säuren das Aluminium und Beryllium ausscheiden. Wird ein inniges Gemenge von 100 kg Beryll mit 50 kg Kokspulver durch einen Strom von 1500 Amp. erhitzt, so entstehen zwei Schichten. Die obere, welche Kieselsäure, Thonerde, Beryllerde in wechselnden Mengen enthält, widersteht dem Angriff der Säuren. Die untere Schicht enthält dagegen grösstenteils krystallisirtes Silicium, das durch Behandeln mit HF und weiter mit H_2SO_4 fast rein hergestellt werden kann. Somit ergibt sich die Möglichkeit der industriellen Herstellung von Silicium durch Reduktion natürlicher Silikate mittels Kohle im elektrischen Ofen. J. M.

---

181. **G. Grassi.** *Über die Berechnung des Ankers einer Gleichstrommaschine* (Nuov. Cim. (4) 7, p. 201. 1898). — Formel für das Verhältnis zwischen Länge und Durchmesser des Ankers einer Maschine von gegebenem Typus und bestimmter Leistung. B. D.

---

182. **Rudolf Blochmann.** *Die Entwicklung der asymptotischen Telegraphie der sogenannten elektrischen „Telegraphie ohne Draht" in allgemein verständlicher Darstellung* (31 pp. Berlin, E. S. Mittler & Sohn, 1898). — Der Verf. sucht ein in sachlicher und historischer Beziehung umfassendes Bild der asymptotischen Telegraphie in allgemein verständlicher Darstellung zu geben. Nach drei verschiedenen Methoden sind Bestrebungen, asymptotisch zu telegraphiren, unternommen worden. Der Verf. entwickelt daher die physikalischen Grundlagen und berichtet über die praktischen Anwendungen der Hydrotelegraphie, der Induktionstelegraphie und der Strahlentelegraphie. Bei der Hydrotelegraphie sind mit den Polen einer Wechselstrommaschine zwei ins Wasser eingetauchte Metallplatten verbunden; zwei andere Metallplatten, die mög-

lichst auf demselben Stromfaden liegen, sind mit einem Telephon verbunden. Jeder in der primären Leitung hervorgerufene Stromimpuls äussert sich in der sekundären Leitung durch ein knackendes und summendes Geräusch im Telephon.

J. M.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

183. ***P. Volkmann.*** *Über Newton's „Philosophiae naturalis principia mathematica" und ihre Bedeutung für die Gegenwart* (Sepab. 17 pp. Sitzungsber. der physik.-ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. vom 13. Jan. u. 5. Mai 1898). — Die neuere Litteratur weist vielfach den Versuch auf, gewisse Elemente naturwissenschaftlicher Erkenntnis für die Grundlegung der Mechanik hervorzukehren, welche früher diese Verwertung nicht gefunden haben: es möge hier an die vorzeitige Einführung der Fernkräfte und die Begründung des Massenbegriffes darauf (E. Mach), sowie an die vorzeitige Einführung der Atomistik (L. Boltzmann) erinnert werden.

Das Studium der Newton'schen Prinzipien lässt diesen modernen Versuchen gegenüber in mancher Hinsicht gewisse Vorzüge erkennen. Diese Vorzüge beruhen auf der Betonung des „Argumentes der Induktion" und auf der Auffassung der Mechanik als grundlegenden Disziplin der gesamten Physik. Die dadurch der Mechanik angewiesene Stelle unter den physikalischen Disziplinen legt der Newton'schen Mechanik bei ihrer Grundlegung den Zwang auf, sich physikalischer Anschauungen, wie es die Fernwirkung ist, ebenso zu enthalten wie physikalischer Hypothesen, wie es die Atomistik ist. Die Anwendung der mechanischen Grundsätze auf diese muss vielmehr den einzelnen Disziplinen überlassen werden.

Erkenntnistheoretisch beruht der Vorzug dieser Stellungnahme darauf, dass dann die Schranken, in denen sich die Grundlegung der Mechanik bewegt, in Beziehung zu den Schranken der sinnlichen Wahrnehmung treten, welche nun einmal die Erkenntnis vermittelt. Systematisch gewinnt diese Stellungnahme eine weitere Stütze aus dem Vergleich der

Newton'schen Mechanik mit andern Darstellungen, welche in der Übereinstimmung ihrer Konsequenzen mit den Konsequenzen des Newton'schen Standpunktes ergaben, dass der Newton'schen Mechanik aus dem Ausschluss hypothetischer Bilder und Elemente bisher kein Missstand erwachsen ist.

Die Newton'sche Mechanik überschreitet bei der Aufstellung ihrer Postulate (Axiome) auch gewisse Schranken, aber diese liegen anders: die unbegrenzte Genauigkeit der Anschauung, zu der wir uns in den Newton'schen Postulaten erheben, spielt nicht wie bei den physikalischen Hypothesen auf ein sinnlich heterogenes Gebiet über, sie hat nur den Zweck, der Mathematik die Möglichkeit der ihr eigenen Präzisirung und Behandlung zu eröffnen.

Der Verf. sah sich bei der Ausführung der hier angedeuteten Gesichtspunkte veranlasst, auf manche Missverständnisse einzugehen, welche die Newton'sche Darstellung von einigen Interpreten gefunden. P. V.

---

184. ***H. Bouasse.*** *Die Rolle der Prinzipien der physikalischen Wissenschaften* (Rev. Scient. 9, p. 561—569. 1898). — Die erkenntnistheoretische Untersuchung erfolgt mit besonderer Rücksicht auf die Art des Unterrichts in Frankreich. E. W.

---

185. ***M. Berthelot.*** *Neue Untersuchungen über die mit Metall belegten Glasspiegel im Altertum* (C. R. 127, p. 259—265. 1898). — Von rein historischem und chemischem Interesse. E. W.

Praktisches.

186. ***Gouy.*** *Über ein Gefäss für konstante Temperaturen* (Journ. de Phys. (3) 6, p. 479—483. 1897). — Bei den Untersuchungen über die Natterer'schen Röhren hat der Verf. Apparate konstruirt, die im hohen Grade geeignet sind, eine fast konstante und gleichförmige Temperatur zu halten. Ein cylindrisches Gefäss aus Eisenblech enthält etwa 100 Liter Wasser. Zwei hohe und schmale Fenster aus Glas dienen zur

Beobachtung. Das Gefäss ist in einen Holzkasten eingesetzt, der mit Federn bis zu einer Dicke von wenigstens 12 cm ausgekleidet ist. Im Deckel befinden sich verschiedene Öffnungen, die zur Einführung der Apparate in das Bad dienen. Eine durch einen Elektromotor angetriebene Rührvorrichtung bringt einen in der Mitte des Gefässes aufsteigenden Strom hervor, der an den Wänden absteigt; dabei befindet sich die Flüssigkeit in rascher Cirkulation. Bei 15° Temperaturerhöhung über die Umgebung beträgt die Abkühlung nicht mehr als 0,002° C. in der Minute. Die geringen Temperaturschwankungen zeigt ein grosses Alkoholthermometer an. Um die Abkühlung zu verhindern, benutzt der Verf. eine elektrische Glühlampe, die in einer Messingröhre eingeschlossen, sich im Bade befindet. Der elektrische Strom der Lampe wird durch Bewegung eines Quecksilbermeniskus in einem nach Art eines Thermometers konstruirten Regulator geschlossen und geöffnet. J. M.

---

187. ***Marey.*** *Maassnahmen, um die Methoden und die Kontrolle der in der Physiologie benutzten Instrumente einheitlich zu gestalten* (C. R. 127, p. 375—382. 1898). — Da auch der Physiker oft mit Instrumenten zu thun hat, welche zunächst für den Physiologen konstruirt sind, so sei wenigstens auf den Aufsatz von Marey hingewiesen. E. W.

---

188. ***J. Bergmann.*** *Über die Beobachtung des Flüssigkeitszustandes in durchsichtigen, kreiscylindrischen Röhren an Marken auf der Aussenseite der Wandung* (Ztschr. angewandte Chem. 1898, Heft 37, 4 pp.). — Der Verf. bespricht die verschiedenen Mittel, um Marken an Pipetten, Büretten etc. genau abzulesen. Zum scharfen Hervorheben des Flüssigkeitsmeniskus empfiehlt der Verf. hinter der Röhre eine Blende, ein Stück Papier oder mattes Glas anzubringen, welche mit einer Klammer versehen sich sehr bequem einstellen lässt.
G. C. Sch.

---

189. *Schwarzbeizen von Stahl* (Der Metallarbeiter 24, p. 51. 1898; Deutsche Mechaniker-Ztg. 1898, p. 77). — Die Schwarzbeize für Stahl besteht aus einer Lösung von 1 Teil doppelt chromsaurem Kali in 10 Teilen destillirtem Wasser. Die polirten oder geschliffenen und gut entfetteten Stahlkörper

werden entweder im Wärmeofen oder in kochendem destillirten Wasser auf etwa 100° C. erwärmt, in diesem Zustand ohne Zeitverlust in die Beize getaucht und einen Augenblick darin herumgeschwenkt. Danach lässt man sie an der Luft gut abtrocknen und hält sie dann 2 bis 3 Minuten über lebhaft glühendes, nicht russendes Feuer. Diese Behandlung muss zwei- bis dreimal wiederholt werden. Der erhaltene Überzug hat bei richtigem Verfahren eine braunschwarze, metallisch schillernde Färbung, welche tiefschwarz ohne Metallfärbung wird, wenn man die Temperatur bei der nachträglichen Erwärmung erhöht. G. C. Sch.

190. *Mattschwarz auf Messing* (Der Metallarbeiter 24, p. 133. 1898; Deutsche Mechaniker-Ztg. 1898, p. 86). — Die Beize wird hergestellt, indem man zu einer gesättigten Kupfervitriollösung soviel einer gesättigten Lösung von kohlensaurem Ammon hinzufügt, bis der sich anfangs bildende Niederschlag fast wieder gelöst ist. Die Messingstücke werden analog dem bekannten Mattbraunverfahren mittels Lösung von salpetersaurem Kupfer erhitzt, eingetaucht und wieder erhitzt. Dieses Verfahren muss solange wiederholt werden, bis das Messing stumpf schwarz geworden ist. Darauf folgt Abbürsten und Lackiren.
G. C. Sch.

Bücher.

191. *Åbo Universitets Lärdoms-historia. 7. Matematiken och Fysiken. Skriftar utgifna af svenska Literatursällskapet* (Finland 37. Helsingfors 1898). — Eine Übersicht über das wissenschaftliche Leben in Åbo und die Männer, die dort gewirkt haben. E. W.

192. **J. R. Ashworth.** *An introductory course of practical magnetism and electricity* (x u. 84 pp. London, Whittaker, 1898). — Ein ganz elementares Übungsbuch, das vor allem in der Schule benutzt werden soll. Die Anlage ist übersichtlich, die Versuche sind gut beschrieben. E. W.

193. ***A. V. Bäcklund.*** *Inledning till theorien för de elektriska strömmarne* (112 pp. Lund, H. Möller, 1898). — Das schwedisch geschriebene Werk behandelt: 1. Die allgemeinen Eigenschaften des stationären elektrischen Stromes. 2. Sätze aus der mechanischen Wärmetheorie. 3. Die Arbeit des Stromes auf seiner Bahn. E. W.

---

194. ***G. Bongiovanni.*** *Die Hertz'schen Wellen und die Telegraphie ohne Draht* (56 pp. Ferrara 1898). — Populärer Vortrag über die Natur und Eigenschaften der elektromagnetischen Schwingungen und ihre Verwendung zur Telegraphie ohne Draht durch Marconi. B. D.

---

195. ***A. E. Dolbear.*** *Modes of motion* (IV u. 119 pp. Boston, Lee and Shepard, 1897). — Arten der Bewegung oder mechanische Anschauungen von physikalischen Erscheinungen nennt der Verf. seine Schrift, die eine Übersicht über die zahlreiche Bilder gibt, die wir uns zur Erklärung der Naturerscheinungen gemacht haben. Dabei werden sowohl die Bewegungen der Materie wie diejenigen des Äthers behandelt und eingehend miteinander verglichen. Dies führt ihn zu einer Zusammenstellung der Eigenschaften beider, wegen deren auf das Original zu verweisen ist. E. W.

---

196. ***H. Erdmann.*** *Lehrbuch der anorganischen Chemie* (XXVI u. 756 pp.). — Das vorliegende Buch ist, wie der Verf. selbst mitteilt, von denselben Gesichtspunkten aus verfasst, wie seinerzeit die Bücher von Gorup-Besanez. Es teilt mit denselben ihre grossen Vorzüge. In chemischer Hinsicht ist es den neuesten Forschungen gerecht geworden, sehr eingehend sind zum Teil nach eigenen Forschungen Helium und Argon besprochen. Dabei ist den technischen Prozessen gebührende Rücksicht getragen und die praktische Anwendung eingehend berücksichtigt. Dasselbe gilt von den physikalischen und physikalisch-chemischen Eigenschaften, hierbei hätte vielleicht die Theorie der elektrolytischen Dissociation schon früher als am Schluss besprochen und bei der Erörterung der Reaktionen Anwendung finden können. Eine kurze mathematische Einleitung ist dem Ganzen vorausgeschickt und eine chemische

Rechentafel angehängt, welch letztere aber besser nur einseitig gedruckt worden wäre. Das Buch wird nach seinem ganzen Charakter und der ganzen Art der Behandlung für den Physiker und den Lehrer der Physik und Mathematik von grossem Nutzen sein. Sehr wertvoll sind die neu angefertigten farbigen Spektraltafeln, sowie eine Tabelle der Ordnungen der verschiedenen in der Natur vorkommenden Grössen als Potenzen von 10 cm ausgedrückt. E. W.

---

197. **W. de Fonvielle.** *Les ballons-sondes et les ascensions internationales précédés d'une introduction, par J. Bouquet de la Grye. 2. Edition* (IX u. 149 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Wir müssen uns mit einem Hinweis auf dieses Buch von überwiegend meteorologischem Interesse begnügen. E. W.

---

198. **A. Föppl.** *Vorlesungen über technische Mechanik. Bd. 1: Einführung in die Mechanik* (XV u. 412 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1898). — Nach einer historischen Einleitung werden behandelt: Mechanik des materiellen Punktes und des starren Körpers; die Lehre vom Schwerpunkt; Energieumwandlungen; Reibung; Elasticität und Festigkeit; Stoss fester Körper; Mechanik flüssiger Körper.

Wie der früher veröffentlichte dritte Band (Beibl. 22, p. 259) ist auch der vorliegende äusserst klar geschrieben und führt den Studirenden gut in das Gebiet ein. Viel trägt dazu bei, dass mit grosser Konsequenz die Rechnung mit Vektoren eingeführt ist, die vieles in hohem Grade vereinfacht. E. W.

---

199. **Graham-Otto's** *Ausführliches Lehrbuch der Chemie. Bd. I. Abt. 3. 2. Hälfte: Beziehungen zwischen physikalischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung der Körper, herausgegeben von H. Landolt* (XIV pp. u. p. 505—890. Braunschweig, F. Vieweg, 1898). — Über die erste Hälfte des vorliegenden Werkes haben wir Beibl. 18, p. 148 berichtet. Die zweite Hälfte umfasst die folgenden Gegenstände.

Über die Beziehungen zwischen den Schmelzpunkten und der Zusammensetzung der chemischen Verbindungen und über die Beziehungen zwischen den Siedepunkten und der Zusammensetzung der chemischen Verbindungen von W. Marckwald.

Über die Beziehungen zwischen Lichtbrechung und chemischer Zusammensetzung der Körper von E. Rimbach. Beziehungen zwischen der chemischen Natur und den Spektren einfacher und zusammengesetzter Körper von Gerh. Krüss und Hugo Krüss. Die Beziehungen zwischen optischem Drehungsvermögen organischer Substanzen und deren chemischer Zusammensetzung von H. Landolt. Beziehungen zwischen der elektromagnetischen Drehung fester und flüssiger Körper und deren chemischer Zusammensetzung von O. Schönrock.

In dem Buch haben wir eine sehr vollständige Darstellung von einem grossen Teil der physikalischen Chemie vor uns, soweit es sich um die Eigenschaften der einzelnen Körper im unveränderten Zustand handelt und nicht Veränderungen derselben unter dem Einfluss von physikalischen und chemischen Kräften in Betracht kommen. Ausser zum Studium eignet sich das Werk auch vorzüglich zum Nachschlagen bei eigenen Arbeiten. E. W.

---

200. ***C. Heim.*** *Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. 3. Aufl.* (xv u. 620 pp. Leipzig, O. Leiner, 1898). — Das Buch gibt eine vollständige Übersicht über den obigen Gegenstand. Da in den meisten physikalischen Instituten jetzt Gleichstromanlagen vorhanden sind, so ist für diese das Buch durch seine mannichfachen praktischen Winke wertvoll, ganz abgesehen von allen übrigen Ausführungen.
E. W.

---

201. ***W. Herz.*** *Über die wichtigsten Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung von Verbindungen und ihrem physikalischen Verhalten* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vorträge, herausgeg. von F. B. Ahrens, III. Bd., 7. u. 8. Heft, p. 233—296. Stuttgart, F. Enke, 1898). — Es werden die Beziehungen zwischen chemischer Konstitution, Bildungswärme, Molekularwärme, Farbe, Fluoreszenz, Absorption des Lichts, Brechungsvermögen, Fähigkeit die Schwingungsebene des polarisirten Lichts zu drehen, Magnetismus, Leitvermögen, Dielektricitätskonstante, Löslichkeit, Reibungskoeffizienten, Oberflächenspannung, Siedepunkt, Schmelzpunkt, Krystallform und Molekularvolumina auseinandergesetzt. Trotz des sehr grossen Thatsachenmaterials hat der Verf. es verstanden, eine kurze,

klare und übersichtliche Darstellung der wichtigsten hierhin gehörigen Thatsachen zu geben. G. C. Sch.

---

202. **E. Hoppe.** *Die Akkumulatoren für Elektricität. 3. Aufl.* (XI u. 425 pp. Berlin, J. Springer, 1898). — Über die erste Auflage des Buches ist Beibl. 13, p. 111 berichtet. Kaum etwas lässt den ungeheuren Fortschritt auf dem Gebiete der Elektrotechnik so hervortreten, wie ein Vergleich der ersten und zweiten Auflage. Der Inhalt des Buches dürfte am besten aus der Inhaltsangabe sich ergeben.

I. Die Vorgeschichte der Akkumulatoren: A. Elektrolyse und Stromerzeugung im Element. B. Sekundäre Vorgänge im Element und der Zersetzungszelle. II. Die Konstruktion der Akkumulatoren: A. Akkumulatoren mit reinen Bleiplatten, mit Bleiverbindungen als Füllmasse, mit verschiedenartigen oder indifferenten Elektroden. III. Wissenschaftliche Untersuchungen über Akkumulatoren: A. Allgemeines. B. Versuchsresultate an einzelnen Typen. IV. Die Benutzung der Akkumulatoren. Allgemeine Angaben. Der Akkumulator im Laboratorium. Stationäre Betriebe. Transportable Akkumulatoren.

Das Buch wird sicherlich nicht nur für den Elektrotechniker, sondern auch für den Physiker von grossem Nutzen sein, der das weithin zerstreute Material gesammelt und geordnet vor sich hat. E. W.

---

203. **A. v. Hübl.** *Die photographischen Reproduktionsverfahren* (VIII u. 132 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1898). — Bei der hohen Entwicklung der photographischen Reproduktionsverfahren gewinnen dieselben auch für den Physiker immer mehr an Bedeutung. Es ist daher für ihn sehr wertvoll, dieselben von kompetenter Seite bearbeitet vor sich zu haben.

E. W.

---

204. *Jahrbuch der Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1897, herausgegeben von W. Nernst und W. Borchers. IV. Jahrgang* (VIII u. 411 pp. Halle, W. Knapp, 1898). — In zwei grossen Abschnitten „wissenschaftliche Elektrochemie“ und „angewandte Elektrochemie“ sind wiederum die zahlreichen neuen Ergebnisse des letzten Jahres auf dem

Gesamtgebiete der Elektrochemie zusammengestellt und vielfach aus nur schwer zugänglichen Veröffentlichungen, Patentschriften etc. gesammelt. E. W.

---

205 u. 206. *Kalender für Elektrotechniker, sowie technische Chemiker und Physiker für das Jahr 1899. III. Jahrg. Herausgegeben von A. Neuburger* (xxiv u. 496 pp.). — *Beilage dazu* (392 pp. Berlin, M. Krayn). — Über die früheren Jahrgänge ist schon in den Beiblättern berichtet worden, ein Hinweis auf diese muss für den vorliegenden genügen. Das Buch ist entsprechend den Fortschritten von Wissenschaft und Technik bearbeitet worden. E. W.

---

207. **F. Klein** *und* **A. Sommerfeld.** *Über die Theorie des Kreisels. Heft II. Durchführung der Theorie im Falle des schweren symmetrischen Kreisels* (p. 197—512. Leipzig, B. G. Teubner, 1898). — Über das erste Heft des obigen Werkes haben wir bereits früher berichtet. Während dasselbe die allgemeinen kinematischen und kinetischen Grundlagen der Theorie entwickelte, diskutirt das zweite die Bewegung des symmetrischen Kreisels unter dem Einflusse der Schwere bei festem Stützpunkt in allen Einzelheiten. Die Bewegung des allgemeinen Kreisels unter dem Einfluss der Schwere und der Poinsot-Bewegung, d. h. die Bewegung des kräftefreien Kreisels bei allgemeiner Massenverteilung, sind nur kurz behandelt. Zu bemerken ist noch, dass eine Art von Einleitung in die Theorie der elliptischen Funktionen gegeben ist, da diese vielfach Anwendung finden. Der Stoff ist in folgende drei Kapitel gegliedert:

Die allgemeine Bewegung des schweren symmetrischen Kreisels. Einführung der elliptischen Integrale. Über besondere Bewegungsformen des schweren symmetrischen Kreisels, namentlich über die pseudoreguläre Präzesion, sowie über die Stabilität der Bewegungen. Darstellung der Kreiselbewegung durch elliptische Funktionen. E. W.

---

208. **Koppe's** *Anfangsgründe der Physik mit Einschluss der Chemie und mathematischen Geographie. Ausgabe A. 20. Auflage, bearbeitet von A. Husmann* (ix u. 582 pp. Essen, G. Bä-

deker). — Die Brauchbarkeit des Buches dürfte durch die zahlreichen Neuauflagen desselben erwiesen sein. Wohl zum Teil durch die Lehrpläne bedingt ist die Anordnung eine eigenartige. Ein Abschnitt über die chemischen Erscheinungen schiebt sich zwischen Wärme und Magnetismus. In drei Anhängen sind wiedergegeben: Mathematische Geographie; eine geschichtliche Übersicht; ein Fremdwortregister.

Bei einem Vergleich der „Koppe'schen Anfangsgründe" mit den für die Universitäten bestimmten Lehrbüchern will es dem Referenten fast scheinen, als ob die „Anfangsgründe" etwas zu viel enthalten. E. W.

---

209. **E. Kötter.** *Die Entwickelung der synthetischen Geometrie* (Jahresber. d. deutsch. Math.-Verein. 128 pp. Leipzig. B. G. Teubner, 1898). — Die deutsche Mathematikervereinigung hat sich unter anderem die Aufgabe gestellt, zusammenfassende Darstellungen einzelner Gebiete der Mathematik zu geben. Der erste Teil eines solchen liegt hier vor. E. W.

---

210. **L. Lorenz.** *Oeuvres scientifiques, revues et annotées, par H. Valentiner. Tome premier. Deuxième Fasc.* (p. 213—529. Copenhagne, Lehmann et Stage, 1898). — Dieses Heft enthält eine Reihe wichtiger Arbeiten von Lorenz aus der Optik, von denen einige, da sie nur dänisch publizirt waren, lange nicht nach Gebühr bekannt geworden sind, so die „experimentellen und theoretischen Untersuchungen über die Brechungsindices". E. W.

---

211. **W. Müller-Erzbach.** *Physikalische Aufgaben für die oberen Klassen höherer Lehranstalten und für den Selbstunterricht.* 2. *Aufl.* (VII u. 167 pp. Berlin, J. Springer, 1898). — Es ist sehr erfreulich zu sehen, wie mehr und mehr auch bei uns in Deutschland die Ansicht sich Bahn bricht, dass sowohl auf der Schule wie auf der Universität das Lösen von Aufgaben für den Schüler von hohem Werte ist. Über die erste Auflage des Buches konnte bereits Beibl. **16**, p. 386 anerkennend berichtet werden. Die neue Auflage ist in ihrer Anordnung gegenüber der ersten wesentlich verbessert worden. Das Buch kann auch Studirenden in den ersten Semestern auf das wärmste empfohlen werden. E. W.

---

212. ***Muspratt's*** *Theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Encyklopädisches Handbuch der technischen Chemie, herausgegeben von **Br.** Kerl. IV. Aufl.* (Bd. VI. Lief. 32—36, p. 1985—2282; Bd. VII. Lief. 1—2, p. 1—127. Braunschweig, F. Vieweg, 1898). — In den Lieferungen des Bandes VI sind behandelt der Schluss von Paraffin, Parfümerien und Petroleum, bei letzterem sind zahlreiche physikalische Prüfungsmethoden besprochen. Die ersten Lieferungen von Band VII enthalten den auch für den Physiker wichtigen Artikel Phosphor. E. W.

213. ***Muspratt's*** *theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. 4. Aufl. VII. Bd. 3.—6. Lief.* (p. 129—384. Braunschweig, F. Vieweg, 1898). — Die Lieferungen enthalten die für den Physiker äusserst wichtigen Artikel Photographie und Platin. E. W.

---

214. ***G. H. Niewenglowski.*** *Technique et applications des rayons X. Traité pratique de radioscopie et de radiographie* (163 pp. Paris, Soc. d'éditions scientifiques 1898). — Eine gute Übersicht über die Forschungen auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, vor allem soweit sie mit der praktischen Anwendung derselben zu thun haben. Der Verf. hat selbst vielfach auf dem Gebiete gearbeitet und besitzt daher eine reiche Erfahrung. Neben verschiedenen andern Radiographien ist eine sehr hübsche von einer injizirten Hand mitgeteilt. E. W.

---

215. ***F. E. Nipher.*** *Electricity and Magnetism. II. Aufl.* (xi u. 430 pp. St. Louis, Boland, 1898). — Über die erste Auflage des Buches, dem schnell eine zweite gefolgt ist, haben wir schon Beibl. 20, p. 309 berichtet. Die neue Auflage ist sorgfältig durchgesehen. Die Anordnung des Stoffes entspricht der alt hergebrachten, bei der die Elektrostatik vorangestellt ist, wie aus folgender Inhaltsübersicht sich ergibt: Einleitung. Anziehung, Potential, Elektrostatik, Kapazität, Energie, Magnetismus, elektrische Ströme, veränderliche Ströme mit einer konstanten Potentialquelle. Alternirende Ströme, Eisenkerne in magnetischen Systemen. Einheiten. Aufgaben. E. W.

---

216. **R. V. Picou.** *Canalisations électriques Lignes aériennes industrielles* (172 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Ein Hinweis auf dieses Buch von überwiegend technischem Interesse muss genügen. E. W.

217—220. **A. Richter.** *Arithmetische Aufgaben mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen. — Resultate zu den arithmetischen Aufgaben. — Trigonometrie. Aufgaben mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen. — Resultate zu den trigonometrischen Aufgaben.* — Die Aufgabensammlungen sind den neuen preussischen Lehrplänen angepasst und enthalten zum grössten Teil Aufgaben aus dem Gebiete der Physik und verwandten Gebieten. In den Heften, welche die Resultate enthalten, ist vielfach auch der Weg angegeben, welcher zur Lösung der Aufgabe führt. Eg. Müll.

---

221. **J. Rodet.** *Distribution de l'énergie par courants polyphasés* (338 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1898). — Das nicht nur für den Techniker, sondern auch für den Physiker wegen seiner übersichtlichen Darstellung wertvolle Buch zerfällt in folgende Kapitel: 1. Geschichte. — Allgemeine Prinzipien. 2. Erzeugung der mehrphasigen Ströme. 3. Berechnung der mehrphasigen Ströme. 4. Umwandlung der mehrphasigen Ströme. 5. Motoren mit Mehrphasenstrom oder mit Drehfeld. 6. Elektricitätszähler für Mehrphasenströme. 7. Beschreibung der Installationen zur Übertragung und Verteilung der elektrischen Energie durch Mehrphasenströme. E. W.

---

222. **J. Rosenberger.** *Die moderne Entwickelung der elektrischen Prinzipien* (170 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1898). — Der durch seine historischen Forschungen bekannte Verf. gibt im vorliegenden Bande eine sehr lesenswerte Darstellung der Entwickelung der elektrischen Prinzipien. Er gliedert seinen Stoff in folgende Abschnitte: Die Theorien der elektrischen Imponderabilien im vorigen Jahrhundert. Die Theorien der elektrischen Imponderabilien in unserem Jahrhundert. Faraday und seine Umgestaltung der elektrischen Fundamente. Die moderne Gestaltung der elektrischen Theorien. Ein Geständnis. Die Elektricität und die fundamentalen Grenzbegriffe der Physik. E. W.

---

223. ***W. Roth.*** *Justus von Liebig. Ein Gedenkblatt zu seinem 25. Todestage 18. April 1898* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vorträge, herausgeg. von F. B. Ahrens. III. Band, 5. Heft. Stuttgart, F. Enke, 1898, p. 165—200). — Der Vortrag enthält eine warm geschriebene Biographie von Liebig. Der Verf. hat es trefflich verstanden, die Charaktereigenschaften des grossen Chemikers zu zeichnen und eine Übersicht über seine wissenschaftlichen Leistungen zu geben.

G. C. Sch.

---

224. ***E. J. Routh.*** *Die Dynamik der Systeme starrer Körper. Deutsche Ausgabe von A. Schepp, mit Anmerkungen von F. Klein. Bd. II: Die höhere Dynamik* (IX u. 544 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1898). — Über den ersten Band des Werkes ist Beibl. 22, p. 262 berichtet worden. Dort ist auch nach Ausführungen von Prof. Klein die Eigenart des Werkes gekennzeichnet worden. Der zweite Band enthält: Bewegliche Axen und relative Bewegung. Schwingungen um die Gleichgewichtslage. Schwingungen um einen Bewegungszustand. Die Bewegung der Körper, an denen keine Kräfte angreifen. Die Bewegung der Körper unter der Einwirkung beliebiger Kräfte. Die Beschaffenheit der durch lineare Gleichungen gegebenen Bewegung und die Stabilitätsbedingungen. Freie und erzwungene Schwingungen von Systemen. Bestimmung der Integrationskonstanten durch die Anfangsbedingungen. Anwendung der Rechnung mit endlichen Differenzen. Anwendung der Variationsrechnung. Präzession und Nutation. Die Bewegung des Mondes um seinen Schwerpunkt. Die Bewegung eines Fadens oder einer Kette. Die Bewegung einer Membran. — Ferner eine Reihe von Bemerkungen von F. Klein.

Das Durcharbeiten des Buches und die Lösung auch nur eines Teiles der in ihm enthaltenen Aufgaben wird für einen jeden, der sich mit Mechanik zu beschäftigen hat, von grossem Werte sein.

E. W.

---

225. ***E. J. Routh.*** *A treatise on dynamics of a particle* (XI u. 417 pp. Cambridge, University press, 1898). — Von dem bekannten Verf. liegt hier ein Lehrbuch der Dynamik eines Punktes vor, das sehr vollkommen die auftretenden Probleme behandelt; um dasselbe auch für jüngere Studirende

möglichst brauchbar zu machen, sind die für diese bestimmten Abschnitte durch andern Druck ausgezeichnet. Zahlreiche Aufgaben sind beigefügt und unterstützen das Studium.

Der Inhalt gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. Elementare Betrachtungen. 2. Geradlinige Bewegung. 3. Bewegung von Geschossen. 4. Gezwungene Bewegung in zwei Dimensionen. 5. Bewegung in zwei Dimensionen. 6. Centralkräfte. 7. Bewegung in drei Dimensionen. 8. Einige spezielle Probleme. E. W.

---

226. **K. Scheel.** *Über Fernthermometer* (48 pp. Halle a. S., Marhold, 1898). — Der Verf. gibt eine Übersicht über die verschiedenen Typen von Instrumenten, mittels deren man an einer entfernten Stelle erkennen kann, ob an einem gegebenen Orte eine bestimmte Temperatur herrscht. Der Stoff wird in folgenden Kapiteln behandelt: Alarmthermometer, Thermometer, welche in springender Folge mehrere Tempen fernmelden. Apparate, welche Temperaturen in kontinuirlicher Folge fernmelden. Fernregistrirende Thermometer. — Am Schlusse sind die Preise einiger Instrumente zusammengestellt. Die Schrift kann auch dem Physiker manchmal recht nützlich sein.
E. W.

---

227. **K. E. F. Schmidt.** *Experimentalvorlesungen über Elektrotechnik* (VIII u. 430 pp. Halle, W. Knapp, 1898). — Über die erste Lieferung des Buches haben wir bereits Beibl. 22, p. 364 berichtet. Wie in der ersten Lieferung, so findet sich auch in dem ganzen Werke eine populäre und anschauliche Darstellung. Von den einfachsten physikalischen Versuchen ausgehend, werden die elektrotechnischen Anordnungen besprochen und ihre Anwendungen behandelt. Dem jungen Physiker gibt das Buch eine sehr gute Übersicht über das Gebiet. E. W.

---

228. **Siebert.** *Grundriss der Physik. Ein Hilfsbuch für den Unterricht an höheren Lehranstalten, insbesondere für den Gebrauch am Kgl. Kadettenkorps* (VI u. 225 pp. Berlin, E. Mittler, 1898). — Das Buch ist klar geschrieben und trägt den neueren Anschauungen Rechnung; es dürfte seinem Zweck durchaus entsprechen. E. W.

---

229. ***Ch. Sturm.*** *Lehrbuch der Analysis (Cours d'Analyse), übersetzt von Th. Gross. II* (VIII u. 351 pp. Berlin, W. Fischer's technologischer Verlag, M. Krayn). — Dem ersten Bande der Übersetzung des vortrefflichen Werkes (Beibl. **21**, p. 1042) ist schnell der zweite gefolgt, der ausser anderm den Schluss der Integralrechnung, die Behandlung von Differentialgleichungen, und eine Übersicht über die Variationsrechnung enthält. Den Schluss bildet eine Sammlung der wichtigsten Formeln aus dem in dem Werke behandelten Gebiete. Die Vorzüge des ersten Bandes sind auch dem zweiten eigen. E. W.

---

230. ***Amand Freiherr v. Schweiger-Lerchenfeld.*** *Atlas der Himmelskunde auf Grundlage der Ergebnisse der Coelestischen Photographie* (62 Kartenblätter. Mit 187 Einzeldarstellungen). — Auf die einzelnen Lieferungen des mit besonderer Unterstützung von Prof. Dr. L. Weinek in Prag verfassten und nunmehr abgeschlossen vorliegenden Werkes haben wir stets gleich nach ihrem Erscheinen hingewiesen; es gibt auf 260 Seiten, die mit 540 Illustrationen versehen sind, und durch 62 Tafeln ein ganz vorzügliches Bild des gegenwärtigen Standes der Himmelskunde und zwar in allen ihren Zweigen, wie sich aus der folgenden Inhaltsübersicht ergibt.

Die Photographie im Dienste der Himmelskunde. Beobachtende Astronomie. Die Fixsternwelt. Die Sonne. Die Glieder des Sonnensystems. Der Mond. Die Spektralanalyse der Gestirne. Aus der Geschichte der Himmelskunde.

Das Werk kann jedem der sich für Astronomie, sowohl die reine wie die physikalische, interessirt, auf das wärmste empfohlen werden. E. W.

---

231. ***A. Walter.*** *Theorie der atmosphärischen Strahlenbrechung* (VII u. 74 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1898). — Der Verf. unterzieht das Problem der terrestrischen Strahlenbrechung einer Diskussion unter Verzicht auf jede spezielle Annahme über die physikalische Beschaffenheit der Atmosphäre in Hinsicht auf ihre Abhängigkeit von der Erhebung über die Erdoberfläche. Er gelangt so zu Formeln, welche

allgemein gültig sind und nach Bedarf für jede besondere Annahme spezialisirt werden können. In einem zweiten Teile versucht die Schrift eine Darstellung der physikalischen Beschaffenheit der Erdatmosphäre, soweit sie für das Problem der Strahlenbrechung von Wichtigkeit ist. E. W.

---

232. **A. F. Weinhold.** *Physikalische Demonstrationen. Anleitung zum Experimentiren im Unterricht an Gymnasien, Realgymnasien, Realschulen und Gewerbeschulen. 3. Aufl. 1. Lief.* (240 pp. Leipzig, Quandt & Händel, 1898). — Das Erscheinen der neuen Auflage des Werkes von Weinhold wird allgemein freudig begrüsst werden. Dieselbe zeigt gegen die früheren grosse Veränderungen, haben doch gerade die letzten Jahre in experimenteller Methodik viele Fortschritte gebracht. Es wird dies in den späteren Lieferungen noch weit mehr als in der ersten hervortreten. Die erste Lieferung behandelt die Mechanik und einen Teil der Akustik. E. W.

---

233. **S. Wellisch.** *Das Alter der Welt auf mechanisch-astronomischer Grundlage berechnet* (80 pp. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben, 1898). — Wir müssen uns darauf beschränken, auf das Buch hinzuweisen, da seine Aufgabe mehr auf astronomischem als physikalischem Gebiete liegt. E. W.

Litteratur-Übersicht (Januar).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1897.

König, A. Die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität, p. 559—575.
— Über Blaublindheit, p. 720—731.
— Die Abhängigkeit der Farben und Helligkeitsgleichungen von der absoluten Intensität, p. 871—882.
Leiss, C. Über ein neues aus Kalkspat und Glas zusammengesetztes Nicol'sches Prisma, p. 901—904.

Göttinger Nachrichten. 1897.

Schütz, J. R. Prinzip der absoluten Erhaltung der Energie (Sepab.), 14 pp.

Wiener Anzeiger. 1897. Nr. 19—20.

Finger, J. Über das innere Virial eines elastischen Körpers, p. 193.
Sporer, B. Über den Feuerbach'schen Kreis, p. 193.
Knopslich-Rowel. Eine neue Theorie des Sonneninnern, p. 193.
Mach, L. Optische Untersuchung der Luftstrahlen, p. 209.
Klemenčič, Ig. Über die magnetische Nachwirkung bei verschiedenen Feldstärken, p. 209—210.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897.

Schweidler, E. R. v. Über Rotationen im homogenen elektrischen Felde, p. 526—532.
Wulf, Th. Beobachtungen an geschlossenen Clark'schen Normalelementen, p. 562—579.
Haschek, E. Über galvanische Polarisation in alkoholischen Lösungen, p. 582—589.
Mache, H. Bestimmung der specifischen Wärme einiger schwer schmelzbarer Metalle, p. 590—593.
Jäger, G. und St. Meyer. Bestimmung der Magnetisirungszahlen von Flüssigkeiten und deren Änderung mit der Temperatur. I. Mitt., p. 594—622; II. Mitt., p. 621—653.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1897. Bd. 62. Heft 4.

Christiansen, C. Experimentaluntersuchungen über den Ursprung der Berührungselektricität, p. 545—568.

Arons, L. Bemerkung über die Temperaturverhältnisse an den Elektroden von Quecksilberbogenlampen, p. 569—570.

Eichenwald, A. Absorption elektrischer Wellen in Elektrolyten, p. 571—587.

Kaufmann, W. und E. Aschkinass. Über die Deflexion der Kathodenstrahlen, p. 588—595.

Kaufmann, W. Nachtrag zu der Abhandlung: „Die magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen etc.", p. 596—598.

Elster, J. und H. Geitel. Über eine photoelektrische Eigenschaft von Salzen, die durch Erhitzen in Alkalimetalldämpfen gefärbt sind, p. 599—602.

Wiedemann, E. und G. C. Schmidt. Über Kathodenstrahlen, p. 603—611.

Károly, Joseph Irén. Zur Demonstration des gegenseitigen Einflusses zweier Funkenstrecken, p. 612—615.

Dieterici, C. Über die Dampfdrucke verdünnter wässeriger Lösungen von 0° C., p. 616—643.

Bohr, Christian. Über die Absorption von Gasen in Flüssigkeiten bei verschiedenen Temperaturen, p. 644—651.

Wiedeburg, O. Über nicht-umkehrbare Vorgänge II. Gesetze der Widerstandsgrössen, p. 652—679.

Börnstein, R. Elektrische Beobachtungen bei Luftfahrten unter Einfluss der Ballonladung, p. 680—686.

Drude, P. Zur Theorie der magneto-optischen Erscheinungen von Eisen, Nickel und Kobalt, p. 687—692.

— Nachtrag zu meinem Referat: Über Fernewirkungen, p. 693.

Heydweiller, Adolf. Specifische Kohäsion und Oberflächenspannung des erstarrenden Goldes, p. 694—699.

— Bemerkung zu meiner Mitteilung über „die Oberflächenspannung des Goldes", p. 700—701.

Wien, Max. Über die Aichung eines ballistischen Galvanometers mittels einer Rolle mit bekannter Selbstinduktion, p. 702—705.

Wesendonck, K. Zur Thermodynamik der Lumineszenz, p. 706—708.

Bd. 63. 1897.

Hagenbach, Ed. Die Umkehrung der Ventilwirkung in Entladungsröhren, p. 1—8.

Drude, P. Über die Beziehung zwischen Torsion und Magnetismus, p. 9—15.

Tammann, G. Über die Dampfspannung von Hydraten, welche beim Verwittern durchsichtig bleiben, p. 16—22.

Schulze, F. A. Über das Verhalten des Eisens in Bezug auf das Gesetz von Wiedemann und Franz, p. 23—28.

Lummer, O. und E. Pringsheim. Die Strahlung eines „schwarzen" Körpers zwischen 100 und 1300° C., p. 395—410.
Warburg, E. Über die Elektrisirung der Luft durch Spitzenentladung, p. 411—418.
Planck, M. Notiz zur Theorie der Dämpfung elektrischer Schwingungen, p. 419—422.
Kohlrausch, F. Erscheinungen bei der Elektrolyse des Platinchlorids, p. 423—430.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 10. 1897.

Poske, F. Der Physikunterricht an den höheren Schulen der Vereinigten Staaten, p. 273—283.
Geissler, K. Eine Wellenkippmaschine, p. 283—288.
Püning, H. Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus nebst anderen magnetischen Messungen mittels eines neuen „Dynmessers", p. 288—294.
Siedentopf, H. Ein Modell zur Demonstration der Drehung der Polarisationsebene durch Reflexion, p. 294—296.
Böttger, H. Über die Verwendung der Elektrolyse in der organischen Chemie, p. 296—302.
Kadesch, A. Ein Zellenschalter für den Unterricht, p. 302—303.
Schwendenwein, H. Über die Wirkung eines Kreisstroms auf einen Magnetpol, p. 303—304.
Handl, A. Noch ein Knallgasvoltameter, p. 304—305.

Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30. Nr. 16—17.

Frenzel, K., S. Fritz und V. Meyer. Weitere Beobachtungen über die Entwicklung von Sauerstoffgas bei Reduktionen, p. 2515—2519.
Crompton, H. Der Einfluss der Molekularassociation auf die Erniedrigung des Gefrierpunktes und des osmotischen Druckes von Lösungen, p. 2720—2736.

Journ. f. prakt. Chem. 1897. Bd. 56. Nr. 17—18.

Lottermoser, A. und E. v. Meyer. Zur Kenntnis des kolloidalen Silbers, p. 245—248.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 11.

Leiss, C. Über neuere spektrophotographische Apparate, p. 325—331.
Scheel, K. Tafeln für die Ausdehnung des Wassers mit der Temperatur, p. 331—335.

Naturwissensch. Rundschau. 1897. Jahrg. 12. Nr. 46.

Maury, A. C. Die Spektra der hellen Sterne, p. 581—583.

Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1897. Jahrg. 7. Nr. 1.

Fuchs, P. Über elektrische Entladungsröhren zur wissenschaftlichen Spektralanalyse und deren Herstellung, p. 4—7.

Der Mechaniker. Jahrg. 5. 1897. Nr. 21.

Kohl, M. Demonstrationsapparat für die Telegraphie ohne Draht nach Marconi, p. 355—357.

Zeitschr. f. komprim. u. flüss. Gase. Jahrg. 1. Nr. 7—8.

Estreicher, Th. v. Das kryogenische Laboratorium in Krakau, p. 128—136.

Mewes, R. Die Theorie der Gase auf Grund der Sellmeier'schen Absorptionstheorie, p. 136—142.

Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 16. 1897.

Des Coudres, Th. Elektrodynamisches über Kathodenstrahlen, p. 157—162.

Comptes rendus. 1897. T. 125. Nr. 18—21.

Moissan, H. und P. Williams. Sur la préparation et les propriétés des borures de calcium, de strontium et de baryum, p. 629—635.

Leduc, A. Compressibilité des gaz à diverses températures et au voisinage de la pression atmosphérique, p. 646—649.

Wilde, H. Sur les poids atomiques de l'argon et de hélium, p. 649—651.

Berthelot. De l'influence des composés avides d'eau sur la combinaison de l'hydrogène avec l'oxygène, p. 675—679.

Becquerel, H. Sur une interprétation applicable au phénomène de Faraday et au phénomène de Zeeman, p. 679—685.

Liapounoff. Sur le potentiel de la double couche, p. 694—696.

Broca, A. Sur le mécanisme de la polarisation rotatoire magnétique, p. 696—699.

Pellat, H. De la variation de l'énergie dans les transformations isothermes de l'énergie électrique, p. 699—702.

Buguet, A. Sur la dissémination des rayons X, p. 702—703.

Leduc, A. Sur les volumes moléculaires et les densités des gaz en général à toute température et aux pressions moyennes, p. 703—707.

Wilde, H. Table des éléments, disposée avec les poids atomiques en proportions multiples, p. 707—708.

— Sur quelques nouvelles lignes spectrales de l'oxygène et du thallium, p. 708—709.

Harny, M. Principes mécaniques qui ont permis de réaliser un bain de mercure à couche épaisse, p. 760—762.

Broca, A. Sur la transmission d'énergie à distance. Application à la polarisation rotatoire, p. 765—768.

Leduc, A. Sur les coefficients de dilatation des gaz, en général aux pressions moyennes, p. 768—771.

Mourelo, J. R. Sur l'obtention du sulfure de strontium au moyen du gaz sulfhydrique et de la strontiane ou carbonate de strontium. Influence de la température, p. 775—780.

Guébhard, A. Sur un mode d'enregistrement photographique des effluves thermiques, p. 814—819.

Guye, Ph. A. et E. Aston. Influence de la température sur le pouvoir rotatoire des liquides, p. 819—822.

Berthelot. Sur le pouvoir rotatoire des corps polymérisés comparés avec leurs monomères, p. 822.

Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 11.

Bakker, G. Théorie des liquides à molecules simples, p. 577—588.

Schürr, J. Résistance électrique et coefficient de self-induction, p. 588—592.

Ann. de l'école norm. supér. 1897. T. 40.

Roy, E. Le. Sur l'intégration des équations de la chaleur, p. 379—400.

Bull. de la Soc. min. de France. 1896. T. 20. Nr. 5—6.

Wallerant, F. Note sur la mesure des biréfringences des minéraux en lames minces, p. 172—173.

— Note sur une forme naissante du quartz, p. 173—177.

Archives de Genève. 1897. T. 3. Nr. 11.

Hurmuzescu. Sur les modifications mécaniques physiques et chimiques, qu'éprouvent les différents corps par l'aimantation, p. 431—439.

Pictet, R. Les cycles non reversibles dans les forces naturelles, p. 445—449.

— Les courants alternatifs dans les phénomènes de l'électrolyse, p. 449—453.

Arch. Néerlandaises des sciences. Bd. 1. Hft. 2—3. 1897.

Smits, A. Expériences à l'aide du micromanomètre, p. 97—119.

Wind, C. H. Étude théorique des phénomènes magnéto-optiques et du phénomène de Hall, p. 119—217.

Zeeman, P. Appendice à la note: De l'influence d'un champ magnétique sur la lumière émise par un corps, p. 217—221.

— Mesures concernant l'influence d'une aimantation, perpendiculaire au plan d'incidence, sur la lumière réfléchie par un miroir de fer, p. 221—229.

Korteweg, D. J. Sur certaines vibrations d'ordre supérieur et d'intensité anomale, — vibrations de relations — dans les mécanismes à plusieurs degrés de liberté, p. 229—261.

Jorissen, W. P. Sur la formation des peroxydes de benzoyle, de propionyle et d'acétyle sous l'influence de l'oxygène actif, p. 261—270.
Kuenen, J. P. Quelques expériences relatives aux rapports entre les deux plis de la surface de van der Waals pour les mélanges, p. 270—274.
— Sur les anomalies au voisinage du point critique, p. 274—277.
— Quelques expériences relatives aux anomalies au voisinage du point critique, p. 277—296.

Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 23. 1897.

Lagersen, S. Über die Dämpfung elektrischer Resonatoren, 30 pp.

Proc. of the Philos. Soc. of Cambridge. 9. Nr. 6. 1897.

Anderson. On the apparent electrification in an electric field at the bounding surface of two dielectrics, p. 292—295.
Newall. On luminosity attending the compression of certain rarefied gases, p. 295—303.
Chree. Tides on the equilibrium theory, p. 318—319.
Henry. Experiments on the effect of ultraviolet light on the conductivity of Jodine vapour, p. 319—322.

Trans. of the Philos. Soc. of Cambridge. 16. 1897. Nr. 2.

Chree, C. Tides on the equilibrium Theory, p. 133—151.

Philosophical Magazine. Vol. 44. 1897. Nr. 271.

Dickson, J. D. H. On platinum temperatures, p. 445—459.
Wildermann, M. On real and apparent freezing-points and the freezing-point methods, p. 459—486.
Barus, C. The secular softening of cold hard steel, with remarks on electrical standards. Second report, p. 486—493.
Sutherland, W. The causes of osmotic pressure and of the simplicity of the laws of dilute solutions, p. 493—499.
Almy, J. E. Concerning accidental double refraction in liquids, p. 499—503.
Larmor, J. On the theory of the magnetic influence on spectra; and on the radiation from moving ions, p. 503—513.
Mordey, W. M. On the external field of helically magnetized rings, p. 513—514.

Nature. Vol. 56. 1897. Nr. 1458—1461.

Lloyd-Bozward, J. A colony of highly phosphorescent earth-worms, p. 544.
Callendar, H. L. and N. N. Ewans. The behaviour of Argon in X-ray tubes, p. 624—625.

The Chemical News. Vol. 76. 1897. Nr. 1981.

Hartley, W. N. and H. Ramage. The spectrographic analysis of minerals and meteorites, p. 231.

Science. V. 1897.

Patterson, G. W. Physics at the Detroit-Meeting of the American Association for the advancement of science, p. 649—653.

Keeler, J. E. The importance of astrophysical research and the relation of astrophysics to other physical sciences, p. 745—755.

Thurston, R. H. Singular stress strainrelations of india rubber, p. 758—761.

The Physical Review. Vol. 5. 1897. Nr. 4.

Child, C. D. The discharge of electrified bodies by the X-rays, p. 193—213.

Hull, G. F. On the use of the interferometer in the study of electric waves, p. 231—247.

Sanford, T. and L. E. Ray. On a possible change of weight in chemical reaction, p. 247—254.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. 2. Sem. Heft 9.

Guglielmo. Sulla velocità molecolare dei liquidi, e sulle sue variazioni per effetto della pressione, p. 254—262.

Straneo. Sulla conducibilità termica del ghiaccio, p. 262—269.

Il Nuovo Cimento. T. 6. 1897. Nr. 10.

Rizzo, G. B. Sulla misura dell' umidità atmosferica col psicrometro a ventilatore, p. 241—260.

Garbasso, A. Sopra un sistema diciclico imperfetto, che rappresenta una coppia di circuiti forniti di induzioni e di capacità, p. 260—273.

Del Lungo, C. Sopra il significato della costante HV/T nei gas, p. 273—277.

Grimaldi, G. P. e Platania, G. Sulla capacità di polarizzazione delle foglie metalliche sottilissime, p. 277—291.

Salvioni, E. Sul passaggio dell' elettricità attraverso interruzioni estremamente piccole, p. 291—293.

Roiti, A. Se i raggi X esistano già nel fascio catodico che li produce, p. 293—296.

Chiavassa, F. Sul fenomeno di Hall nei liquidi, p. 296.

II. Sonderabdrücke.

Abraham, M. Die elektrischen Schwingungen um einen stabförmigen Leiter, behandelt nach der Maxwell'schen Theorie (Diss. Berlin 1897), 4°. 30 pp.

Ball, Sir Robert S. Further development of the relations between impulsive screws and instantaneous screws, being the eleventh memoir on the „Theory of screws" (Trans. Roy. Irish Acad. Oct. 1897), p. 99—144.

Baur, E. Bestimmungen von Umwandlungspunkten, Affinitätsgrössen, Dissociationswärmen etc. auf elektrischem Wege (Diss. München 1897), 8°. 49 pp. m. 3 Abbild.

Birkenmajer, L. Experimentelle Bestimmung der Intensität der Schwerkraft an einigen Punkten in Westgalizien (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau 1897), p. 301—302.

Bode, H. Zur Theorie des Astigmatismus katoptrischer Anamorphosen (Diss. Rostock 1897), 8°. 30 pp. u. 4 Taf.

Bonna, A. E. Sur quelques progrès récents de l'éctrochimie (Progr. Genf 1897), 8°. 54 pp.

Böttger, W. Die Anwendung des Elektrometers als Indikator beim Titriren von Säuren und Basen (Diss. Leipzig 1897), 8°. 53 pp. m. 10 Abbild.

Bouasse, H. Sur la torsion des fils fins (Diss. Paris 1897), 8°. 69 pp. mit Figur.

Bruns, G. Sui Crioidrati (Sep. Gaz. chim. Ital. **27**, *parte 1, 1897), 25 pp.*

Burmester, E. Beitrag zur experimentellen Bestimmung geometrisch-optischer Täuschungen (Diss. München 1896), 8°. 42 pp. u. 1 Taf.

Corbino, O. M. Ricerche sulla variazione della costante dielettrica per la trazione del coibente (Rivista scientifica e industriale **29**, *Nr. 8—9. Sep.), 9 pp.*

Cox, J. and H. L. Callendar. Some experiments on the X-rays (Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada **2**, *1896), p. 171—187.*

Danneel, H. Studien zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen nach dem Faraday'schen Gesetz (Diss. Göttingen 1897), 8°. 36 pp. m. 4 Fig.

Defregger, R. Das thermoelektrische Verhalten des Wismuts im Magnetfelde (Diss. München 1897), 8°. 41 pp. u. 1 Taf.

Denizot, A. Über das elektrische Leitungsvermögen des Glases (Diss. Berlin 1897), 8°. 24 pp.

Ehlers, J. Die Absorption des Lichtes in einigen pleochroitischen Krystallen (Diss. Göttingen 1897), 8°. 59 pp. m. 15 Fig. u. 1 Taf.

Farmer, J. T. The determination of the coefficient of discharge for sharpedged orifices; and an investigation of the force of impact of an half-inch jet on vanes of varions forms (Ibid.), p. 45—65.

Ferraris, G. Teoria geometrica dei campi vettoriali come introduzione allo studio della elettricità, del magnetismo etc. (Mem. Real. Acad. Torino **47**, *1897), 76 pp.*

Fischer, K. T. Die geringste Dicke von Flüssigkeitshäutchen (Diss. München 1897), 8°. 66 pp. u. 1. Taf.

Fischer, O. Über Gelenke von zwei Graden der Freiheit (Sepab. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1897), p. 242—272.

Fritsche, H. Observations magnétiques sur 509 lieux faites en Asie et en Europe pendant la période de 1867—1894 (St. Petersburg 1897), 41 pp.

Gerber, P. Die Prinzipien der Erkenntnis in der Physik und Chemie (Progr. Stargard 1897), 4°. 31 pp.

McCheyne Gordon, C. Über Messung der Polarisationskapazität (Diss. Göttingen 1897), 8°. 33 pp. u. 3 Fig.

Graham, W. P. Über den Verlauf des Potentialgradienten in Geissler'schen Röhren (Diss. Berlin, Mayer & Müller), gr. 8°. 32 pp. m. 7 Taf. M. 1,60.

Guest, J. J. Mechanism for describing conic sections (Proc. and Trans. Roy. Soc. Canada 2, 1896), p. 25—37.

Haagn, E. Über den inneren Widerstand galvanischer Zellen (Diss. Göttingen 1897), 8°. 32 pp. m. 8 Fig,

Hallock, W. and Tl. S. Muckey. Voice production and analysis (Loocker-on 1897), p. 1—9, 177—186, 375—379.

Haschek, E. Über galvanische Polarisation in alkoholischen Lösungen [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn), gr. 8°. 10 pp. m. 1 Fig. M. 0,30.

Kann, L. Über die innere Reibung des Broms und deren Änderung mit der Temperatur [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn), gr. 8°. 5 pp. m. 4 Fig.

Kantorowicz, S. Über einige Lösungs- und Dissociationswärmen (Diss. Berlin 1897), 8°. 31 pp.

Klein, K. R. Über die Depolarisation von Quecksilber- und Platinelektroden (Diss. Freiburg 1897), 8°. 25 pp. u. 1 Taf.

Klingenberg, G. Längenänderung und Magnetisirung von Eisen und Stahl (Diss. Rostock 1897), 4°. 34 pp. u. 2 Doppeltaf.

Konen, H. Über die Spektren des Jod (Diss. Bonn 1897), 8°. 72 pp. u. 2 Taf.

Lippmann, E. v. Robert Mayer und das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Vortrag. [Aus: „Zeitschr. f. Naturwissensch."] (Leipzig, C. E. M. Pfeffer), gr. 8°. 36 pp. M. 0,60.

Luca, G. de. Della inesistenza del calorico specifico come quantità di calorico dei corpi. Sostituzione della vera quantità confusa con quello e conseguenze importanti che ne derivano (Molfelta 1897), 34 pp.

Louguinine, W. Beschreibung der Hauptmethoden, welche bei der Bestimmung der Verbrennungswärme üblich sind (Berlin, R. Friedländer, 1897), 112 pp.

Lux, F. Zur Wassermesserfrage. 2. Abh. (Ludwigshafen, Weiss & Hameier, 1897), 44 pp.

Mache, H. Bestimmung der specifischen Wärme einiger schwer schmelzbarer Metalle [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn), gr. 8°. 4 pp. M. 0,10.

Martienssen, O. H. Methoden zur Messung von Phasendifferenzen von Wechselströmen gleicher Periode (Diss. München 1897), 58 pp.

Müller, E. Experimentelle Untersuchungen über die absolute Wärmeleitungskonstante der Luft (Diss. München 1896), 8°. 48 pp. m. 7 Abbild.

Petroff, N. Sur le frottement des liquides (Bull. Acad. St. Pétersbourg 1896), p. 565—575.

Planck, M. Über irreversible Strahlungsvorgänge II (Akad. Berlin 1897), 8°. 3 pp.

Schwarzschild, K. Die Poincaré'sche Theorie des Gleichgewichts einer homogenen rotirenden Flüssigkeitsmasse (Diss. München 1896), 4°. 67 pp. m. 9 Abbild.

Schweidler, E. R. v. Über Rotationen im homogenen elektrischen Felde [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn), gr. 8°. 7 pp. M. 0,20.

Semper, M. Das paläothermale Problem, speziell die klimatischen Verhältnisse des Eocän in Europa und im Polargebiet (Diss. München 1896), 8°. 88 pp.

Stark, J. Untersuchungen über einige physikalische, vorzüglich optische Eigenschaften des Russes (Diss. München 1897), 8°. 62 pp.

Thybaut, A. Sur la déformation du paraboloïde et sur quelques problèmes qui s'y rattachent (Diss. Paris 1897), 4°. 59 pp. m. Fig.

Walter, A. Invarianten und elliptische Modulfunktionen auf thermochemischem Gebiete. Ein Beitrag zur Lehre von der chemischen Energie (Beil. Tarnowitzer. Gymn. 1897), 40 pp.

Wulf. T. S. J. Beobachtungen an geschlossenen Clark'schen Normalelementen [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn in Komm.), gr. 8°. 18 pp. m. 6 Fig. M. 0,50.

Zeissig, C. Ein einfacher Fall der transversalen Schwingung einer rechteckigen elastischen Platte (Diss. Göttingen 1897), 8°. 52 pp. u. 2 Taf.

Zistl, M. Berechnung der Mischfarben im Beugungsbilde eines schmalen Spaltes (Diss. München 1895), 8°. 16 pp. u. 1 Taf.

III. Neu erschienene Bücher.

Biggs, C. H. W. First principles of electricity and magnetism. 8°. 498 pp. Illus. with 350 diagrams. 3 s. 6 d. (London, Biggs.)

Biltz, H. Die Praxis der Molekelgewichtsbestimmung. gr. 8°. VIII u. 170 pp. M. 3,60. (Berlin, Fischer's med. Buchhandlung, 1898.)

Bouasse, H. Sur la torsion des fils fins, 8°. 69 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Brunel. G. Traité élémentaire d'optique photographique, à l'usage des amateurs photographes. 16°. 144 pp. avec fig. (Paris, Charles Mendel.)

Caronnet, T. Problèmes de mécanique, à l'usage des classes de mathématiques élémentaires et de première sciences, et des candidats au baccalauréat et aux écoles du gouvernement. 1. fasc.: Statique. 8°. 185 pp. (Paris, Nony et Co.)

Cooley, Le Roy C. Physics: the student's manual for the study-room and laboratory. 448 pp. $ 1. (New-York, American Book Co., 1897.)

Dellingshausen, Baron N. Grundzüge der kinetischen Naturlehre. gr. 8°. VIII u. 520 pp. M. 10,00. (Heidelberg, C. Winter's Universitätsbuchhdlg, 1898.)

Dobbs, W. J. Elementary geometrical statics: an introduction to graphic statics. 8°. 352 pp. 8 s 6 d. (London, Macmillan & Co., 1897.)

Dolbear, A. E. Modes of motion; or mechanical conceptions of physical phenomena. IV u. 119 pp. 75 c. (Boston, Lee & Shepard, 1897.)

Electricité (l') pour tous. 16°. 160 pp. avec fig. 1 fr. (Paris, Bernard et Co., 1896.)

Eléments de physique. Electricité; Magnétisme. 4. éd. 8°. 284 pp. avec fig. (Toulouse, Douladoure-Privat.)

Engelmann, Th. W. Tafeln und Tabellen zur Darstellung der Ergebnisse spektroskopischer und spektrophotometrischer Beobachtungen. gr. 8°. (4 pp. m. 2 Tab. u. 2 farb. Taf. in je 10 Explren.) M. 1,80. [Preis von je 10 Stück einer Tafel M. 1,00.] (Leipzig, W. Engelmann, 1897.)

Ernst, Ch. Eine Theorie des elektrischen Stromes auf Grund des Energieprinzips. gr. 8°. 64 pp. M. 2,00. (München, Dr. H. Lüneburg, 1897.)

Fechner, G. Th. Kollektivmasslehre. Im Auftrage der kgl. sächs Ges. d. Wiss. herausgeg. von G. F. Lipps. gr. 8°. X u. 483 pp. M. 14,00; geb. M. 16,20. (Leipzig, W. Engelmann, 1897.)

Ferrini, R. A proposito d'una formola per il calcolo d'una dinamo a corrente continua. (Istituto reale lombardo di scienze e lettere: rendiconti. Serie II, vol. XXX, fasc. 11 [adunanza del 20 maggio 1897].) 8°. p. 723—796. (Milano, Ulrico Hoepli, 1897.)

Fortschritte der Physik, herausgegeben von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Namenregister nebst einem Sachergänzungregister zu Bd. 21 (1865) bis 43 (1887) unter Berücksichtigung der in den Bdn. 1—20 enthaltenen Autorennamen. Bearbeitet von B. Schwalbe. 1. Hälfte. gr. 8°. VII u. 640 pp. M. 30,00. (Berlin, G. Reimer.)

Foveau de Courmelles. Traité de radiographie médicale et scientifique. Cours libre professé à l'Ecole pratique de la Faculté de médecine de Paris (2. semestre dé 1896/97). Précédé d'une préface de A. d'Arsonval. 8°. XII u. 471 pp. avec 176 fig. 10 fr. (Paris, Doin.)

Fritsche, H. Observations magnétiques sur 509 lieux faites en Asie et en Europe pendant la période de 1867—1894. gr. 8°. 41 pp. avec 3 cartes des anomalies magnétiques près de loussar-oe et de Moscou (St. Petersbourg 1897.)

Galilei Galileo. Galileo a madama Cristina di Lorena, 1615. In formato minuscolo. 206 pp. con ritratto. (Padova, tip. Salmin, 1897.)

Gilbault, H. Recherches sur la compressibilité des dissolutions. 4°. 71 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Glazebrook, R. T. Das Licht. Grundriss der Optik für Studirende und Schüler. Deutsch herausgegeben von E. Zermelo. 8°. VI u. 273 pp. m. 134 Fig. i. Text. (Berlin, Calvary & Co., 1897.)

Graetz, L. Kurzer Abriss der Elektricität. gr. 8°. IV u. 183 pp. geb. M. 3,00. (Stuttgart, J. Engelhorn, 1897.)

Guide pratique de l'électro-chimiste. 16°. 160 pp. avec fig. 1 fr. 50. (Paris, Bernard et Co., 1896.)

Guillemin, A. Sur la génération de la voix et du timbre. 8°. 396 pp. avec 96 fig. 6 fr. (Paris, Société d'études scientifiques.)

Günther, S. Handbuch der Geophysik. Zwei Bände. Zweite gänzl. umgearb. Auflage. I. Bd. Bog. 23—40. (Die Ausgabe erfolgt in etwa 10 Lieferungen zu 8 Druckbogen) gr. 8°. XII u. p. 513—648. (Stuttgart, F. Enke, 1897.)

Hospitalier, E. Formulaire de l'électricien. Augmenté d'un vocabulaire technique français-anglais-allemand, par M. Levylier. 18°. 432 pp. avec fig. (Paris, Masson et Co., 1897.)

Houllevigue, L. Sur le résidu électrique des condensateurs. 8°. 45 pp. avec fig. (Paris, Masson et Co., 1897.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. von F. Fittica. Für 1891. 4. Heft. gr. 8°. p. 1441—1920 u. 74 pp. M. 12,50. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897.)

Kotzauer, W. Hundertjährige Irrtümer auf astronomischem und naturwissenschaftlichem Gebiete und Rückführung derselben auf ihre wahren Verhältnisse. gr. 8°. 69 pp. M. 2,00. (Wien, Spielhagen & Schurich, 1896.)

Liagre, C. L'accumulateur électrique. 8°. 11 pp. avec fig. (Amiens, impr. Jeunet.)

Liebetanz, Fr. Calciumcarbid und Acetylen. Ihr Wesen, ihre Darstellung und Anwendung für die Bedürfnisse der Praxis dargestellt. gr. 8°. VI u. 274 pp. m. 177 Abbild. u. 2 Taf. M. 8,00. (Leipzig, O. Leiner, 1898.)

Lommel, E. von. Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Aufl. IX u. 558 pp. m. 430 Fig. im Text u. 1 Spektraltafel. br. M. 6,40; gbd. M. 7,20. (Leipzig, J. A. Barth, 1897.)

Louguinine, W. Beschreibung der Hauptmethoden, welche bei der Bestimmung der Verbrennungswärme üblich sind. gr. 4°. 112 pp. m. 4 Kupfertaf. u. 21 Textfig. M. 10,00. (Berlin, R. Friedlaender & Sohn, 1897.)

Malagoli, R. Sur le changement des unités fondamentales dans les systèmes absolus de mesure. 4° à 2 col., 4 pp. (Paris, G. Carré et C. Naud.)

Marseglia, N. Sulle piccole oscillazioni di un sistema meccanico intorno ad una posizione di equilibrio stabile. 8°. 51 pp. (Napoli, tip. Angelo Trani, 1897.)

Medicus, L. Kurze Anleitung zur Gewichtsanalyse. Übungsbeispiele zum Gebrauche beim Unterricht in chemischen Laboratorien. 3. Aufl. gr. 8°.

VIII u. 184 pp. m. 12 Abbldgn. i. Text. M. 2,80. (Tübingen, H. Laupp'sche Buchhdlg., 1897.)

Mosnier, A. Sur quelques combinaisons de l'iodure de plomb avec d'autres iodures métalliques et organiques. 4°. 59 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Encyklopädisches Handbuch der technischen Chemie von F. Stohmann u. B. Kerl. 4. Aufl. VI. Bd. Lfg. 18—23. p. 1089—1472. Preis pro Lfg. M. 1,20. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897.)

Naumann, A. Die Chemikerprüfung als vielumstrittene Zeitfrage erörtert mit Beziehung auf Schäden des Unterrichts, der Prüfungen und der Studentenschaft an deutschen Hochschulen. gr. 8°. 63 pp. M. 1,00. (Giessen, J. Ricker'sche Verlagsbuchhdlg., 1897.)

Ostwald, W. Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie elementar dargestellt. 8°. X u. 200 pp. M. 5,00; gbd. M. 5,80. (Leipzig, W. Engelmann, 1897.)

Pellissier, G. Praktisches Handbuch der Acetylenbeleuchtung und Calciumkarbidfabrikation. Autoris. deutsche Ausg. von A. Ludwig. gr. 8°. XVI u. 265 pp. (Berlin, S. Calvary & Co., 1898.)

Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. Ein Handbuch der Lehre vom Stoffwechsel und Kraftwechsel in der Pflanze. 2. völlig umgearb. Aufl. I. Band: Stoffwechsel. gr. 8°. X u. 620 pp. M. 20,00; geb. M. 23,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1897.)

Remsen, I. Theoretical chemistry. New 5. rev. ed. 12°. 326 pp. cl. $ 2. (Philadelphia, Lea Bros. & Co., 1897.)

Rigollot, H. Recherches expérimentales sur quelques actinomètres électrochimiques. (Annales de l'université de Lyon). gr. 8°. 138 pp. (Paris, Masson et Cie., 1897.)

Rivals, P. Recherches thermochimiques sur quelques composés chlorés des séries acétique, benzoïque et salicylique. 78 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgeg. von F. B. Ahrens. II. Bd. Heft 10/11: Aisinman, die einheitlichen Prüfungsmethoden in der Mineralölindustrie. gr. 8°. p. 325—400 m. 31 Abbldgn. M. 2,00. (Stuttgart, F. Enke, 1897.)

Sanderson, E. W. Electricity and magnetism for beginners. 16°. IX u. 244 pp. il. 70 c. (New-York, The Macmillan Co., 1897.)

Schollmeyer, G. Was muss der Gebildete von der Elektricität wissen? Gemeinverständliche Belehrung über die Kraft der Zukunft. 6. Aufl. gr. 8°. III u. 96 pp. m. Abbldgn. M. 1,50. (Neuwied, Heuser's Verlag, 1897.)

Thomas, V. Contribution à l'étude de quelques sels métalliques halogénés. 8°. 91 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Thompson, S. P. Elementare Vorlesungen über Elektricität und Magnetismus. Deutsch auf Grund der neuesten Auflage des Originals von

A. Himstedt. 2. Aufl. gr. 8°. VIII u. 604 pp. m. 283 Abbldgn. M. 7,00; geb. M. 8,00. (Tübingen, H. Laupp.)

Transport (le) électrique des forces motrices. 16°. 160 pp. avec fig. 1 fr. 50. (Paris, Bernard et Co., 1896.)

Violle, J. Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe von E. Gumlich, W. Jäger, St. Lindeck. II. Teil. Akustik und Optik. 2. Bd.: Geometrische Optik. gr. 8°. VII pp. u. p. 309—675 m. 270 i. d. Text gedr. Fig. M. 8,00. (Berlin, J. Springer, 1897.)

Vogel, H. W. Handbuch der Photographie. 4. Aufl. 4 Teile, enthaltend die photographische Chemie, Optik, Praxis und Kunstlehre. III. Teil: Die photographische Praxis. Abt. 1: Die photographischen Arbeitsräume und Geräte. — Der photographische Negativprozess mit Kollodium und Gelatine-Emulsion. gr. 8°. X u. 310 pp. m. 207 Illustr. i. Text. M. 8,00; gbd. 9,50. (Berlin, G. Schmidt, 1897.)

Voit, E. u. C. Heinke. Elektrotechnisches Praktikum. Hilfsbuch für Studirende der Elektrotechnik in zwei Teilen. II. Teil: Heinke, Wechselstrommessungen und magnetische Messungen. gr. 8. XXIII u. 300 pp. gbd. M. 8,00. (Leipzig, S. Hirzel, 1897.)

Warburg, E. Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. 3. verb. Aufl. gr. 8°. XX u. 395 pp. m. 405 Orig.-Abbldgn i. Text. M. 7,00; gbd. M. 8,00. (Freiburg i. Br., J. C. B. Mohr, 1897.)

Worthington, A. M. Dynamics of rotation. Elem. intro. to rigid dynamics. 8°. 172 pp. 4 s. 6 d. (London, Longmans, 1897.)

Wüllner, A. Lehrbuch der Experimentalphysik. 5. vielf. umgearb. u. verb. Aufl. III. Bd.: Lehre vom Magnetismus und von der Elektricität; mit einer Enleitung: Grundzüge der Lehre vom Potential. gr. 8°. XV u. 1414 pp. m. 341 i. d. Text gedr. Abbild. u. Fig. M. 18,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1897.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Februar).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1897.

van't Hoff, J. H. u. W. Meyerhoffer. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. V. Das Auskrystallisiren der Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 35°, p. 1019—1034.

Göttinger Nachrichten. 1897.

Voigt, W. Bestimmung relativer Wärmeleitfähigkeiten nach der Isothermenmethode (Sepab.), 5 pp.

— Weiteres zur kinetischen Theorie des Verdampfungsprozesses (Sepab.), 12 pp.

Wiener Anzeiger. 1897. Nr. 27.

Dimmer, G. Über die Absorptionsspektren von Didymsulfat und Neodymammonnitrat, p. 254.

Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektren der Elemente. X. Mitt., p. 254.

Volkmann, P. Über die Frage nach dem Verhältnisse von Denken und Sein und ihre Beantwortung durch die von den Naturwissenschaften nahegelegte Erkenntnistheorie, p. 254—255.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897.

Tumlirz, O. Die specifische Wärme des Wasserdampfes bei konstantem Drucke, p. 654—668.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1898. Bd. 64. Heft 1.

Röntgen, W. C. Über eine neue Art von Strahlen. I. u. II. Mitteilung, p. 1—17.

— Weitere Beobachtungen über die Eigenschaften der X-Strahlen. III. Mitteilung, p. 18—37.

Goldstein, E. Über eine neue noch nicht untersuchte Strahlungsform an der Kathode induzirter Entladungen, p. 38—48.

Graham, W. P. Über den Verlauf des Potentialgradienten in Geissler'schen Röhren, p. 49—77.

Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Über die gefärbten Alkalihalogenide, p. 78—91.

Kahle, K. Bemerkungen zu einer Arbeit der Herren Callendar und Barnes über Clark-Elemente, p. 92—94.

Voigt, W. Bestimmung relativer Wärmeleitfähigkeiten nach der Isothermenmethode, p. 95—100.

Smoluchowski, M. Über Wärmeleitung in verdünnten Gasen, p. 101—130.

Drude, P. Zur Theorie der anomalen elektrischen Dispersion, p. 131—158.

— Die optischen Konstanten des Natriums, p. 159—162.

Schreber, K. Die absolute Temperatur, p. 163—185.

Muraoka, H. u. M. Kasuya. Das Johanniskäferlicht und die Wirkung der Dämpfe von festen und flüssigen Körpern auf photographische Platten, p. 186—192.

Grunert's Archiv. Bd. 16. Nr. 1.

Rehfeld, E. Elementare Berechnung der Trägheitsmomente von Linien, p. 36—68.

Sporer, B. Über goniometrische Relationen, die bei der Kreisteilung auftreten, p. 68—112.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 11. 1898.

Poske, F. Zum Beginn des zweiten Jahrzehnts, p. 1—3.

Mach, E. Bemerkungen über die historische Entwicklung der Optik, p. 3—8.

Strecker, K. Über Rheostaten für starke Ströme zu Experimentirzwecken, p. 8—19.

Kiessling, J. Über Versuche mit künstlich erzeugtem Nebel und damit verwandte Beugungserscheinungen, p. 19—23.

van't Hoff. Aus der Stereochemie, p. 23—30.

Traverso, N. Über eine neue Form des Versuchs von Trevelyan, p. 30—31.

Weiler, W. Der Winkel der höchsten Empfindlichkeit der Tangentenbussole, p. 31.

Meutzner, P. Nochmals Roget's Spirale als Wellenmaschine, p. 31.

Steiger, E. Ein neues Stativ über den Bunsenbrenner, p. 32—33.

Monatshefte für Chemie. 1897. Bd. 18. Nov.

Wegscheider, R. Untersuchungen über die Esterbildung, p. 629—658.

Chemische Berichte. 1897. Jahrg. 30. Nr. 18.

Walden, P. u. O. Lutz. Über die gegenseitige Umwandlung optischer Antipoden, p. 2795—2799.

Pawlewski, Br. Zur Theorie der Lösungen, p. 2805—2808.

Walden, P. Über ein neues die Drehungsgrösse steigerndes Mittel, p. 2889—2896.

1898. Jahrg. 30. Nr. 19.

Jahn, H. Association oder Dissociation? Eine Erwiderung an die Herren Holland Crompton und Isidor Traube, p. 2982—2993.

Rimbach, E. Über Löslichkeit und Zersetzlichkeit von Doppelsalzen in Wasser, 3073—3089.

Walden, P. Über die gegenseitige Umwandlung optischer Antipoden, p. 3146—3151.

— *Über das optische Verhalten des Tannins*, p. 3151—3157.

Liebig's Annalen. 1898. Bd. 299. Nr. 3.

Gutmann, S. Untersuchungen Baker's über die Nichtvereinigung von trockenem Chlorwasserstoff und Ammoniak und die Dampfdichte des trockenen Salmiaks, p. 267—286.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 15. 1897. Heft 6.

Nicol, W. W. J. Übersättigung und ihre Abhängigkeit von der Krystallform, p. 397—405.

Thomsen, J. Über das Atomgewicht des Aluminiums, p. 447—454.

Bd. 16. 1898. Heft 1.

Dennis, L. M. Eine neue Form des Zerstäubers für Funkenspektren von Lösungen, p. 19—22.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 17. 1897. Nr. 12.

Gumlich, E. u. K. Scheel. Vergleichung zwischen Stab- und Einschlussthermometern aus gleichen Glassorten, p. 353.

Exner, S. Das Laryngometer, p. 371—374.

Über die Anwendung der Photographie für technische Zwecke und einige neue photographische und photogrammetrische Apparate, p. 374.

Jahrg. 18. 1898. Nr. 1.

Ebert, H. u. U. W. Hoffmann. Über ein Voltmeter für effektive Wechselstromspannungen, p. 1—4.

Krüss, H. Spektrophotometer mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaar, p. 12—19.

Wolff, O. Über eine Neuerung an Normalwiderständen von niedrigem Betrage, p. 19—20.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1898. Bd. 19. Nr. 1—2.

Ernecke, F. Apparat zur Demonstration der Telegraphie ohne Draht nach Marconi, p. 4—5.

Schröder, H. Einiges über die Theorie der Spiegel und Spiegelteleskope, deren Zusammensetzung und Justirung, p. 13—14.

Siemens u. Halske. Spiegelgalvanometer mit feststehendem Magnetsystem und beweglicher Spule, p. 15—16.

Photograph. Mitteilungen. 1898. Bd. 34. Nr. 19.

Beobachtungen an farbigen Interferenzphotographien, p. 300—302.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1898. Bd. 29. Nr. 3.

Viola, C. Über Homogenität. III. Abh., p. 234—255.

Naturwissensch. Rundschau. 1898. Jahrg. 13. Nr. 1.

Oetling, A. Vergleichende Experimente über Verfestigung geschmolzener Gesteinsmassen unter erhöhtem und normalem Druck, p. 11.

Meteorologische Zeitschrift. 1897. Nr. 11—12.

Wien, W. Über den Einfluss der Drehungsbewegungen der Cyklonen auf die radialen und axialen Strömungen, p. 416—423.

Ekholm, N. Über die Einwirkung der vertikalen Komponente der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung, p. 448—463.

Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. IV. 1898.

Frank, M. Beschreibung eines Perpetuum mobile zweiter Art, p. 1—14, 211—218.

Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. 4. 1897/98. Nr. 12—14.

Luggin, H. Über die kapillarelektrischen Erscheinungen, p. 283—290.

v. Laszcynski, St. u. St. v. Gorski. Leitfähigkeit von Lösungen einiger Salze in Pyridin, p. 290—293.

Winteler, F. Einiges über Metallniederschläge, p. 338—342.

— Über den vermeintlichen aktiven Zustand der durch Elektrolyse dargestellten Gase, p. 342.

Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 16. 1897.

Wien, W. Die elektrostatischen Eigenschaften der Kathodenstrahlen, p. 165—172.

Martens, F. F. Bemerkungen zu meiner Methode, Marken und Teilstriche auf Glas hell auf dunklem Grunde sichtbar zu machen, p. 173.

Blümel, A. Über elektrische Entladungen auf photographischen Platten, p. 174—175.

Vogel, H. W. Beobachtungen an farbigen Interferenzphotographien, p. 176—178.

du Bois, H. Über magnetische Schirmwirkung, p. 180—182.

Zeitschr. f. komprim. u. flüss. Gase. Jahrg. 1. 1898. Nr. 9.

Kuenen, J. P. Über den Einfluss von Beimischungen auf die Erscheinungen beim Verflüssigen von Gasen, p. 153—161.

Pictet, R. Die Automobile und die motorische Kraft, p. 161—164.

Mewes, R. Die Theorie der Gase auf Grund der Sellmeier'schen Absorptionstheorie, p. 164—166.

Schulz, O. Druckminderungshahn für komprimirte Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten, p. 166—167.

Comptes rendus. 1897. T. 125. Nr. 22—26.

Vallot, J. et G. Vallot. Influence de l'altitude et de la chaleur sur la décomposition de l'acide oxalique par la lumière solaire, p. 857—858.

Swyngedauw, R. Sur les potentiels explosifs statique et dynamique. Réponse à M. Jaumann, p. 863—865.

Cotton, A. Procédé simple pour constater le changement de période de la lumière du sodium dans un champ magnétique, p. 865—867.

Ponsot. Recherches osmotiques sur les solutions très étendues de sucre de canne, p. 867—869.

Bassot. Sur la stabilité de la tour Eiffel, p. 903—909.

Cremieu, V. Vibrations elliptiques dans les fluides, p. 935—937.

Leduc. Sur la dissociation et la polymérisation des gaz et vapeurs. Dissociation présumée du chlore aux températures élevées, p. 937—939.

Branly, E. Sur la conductibilité électrique des substances conductrices discontinues à propos de la télégraphie sans fil, p. 939—942.

Sagnac, G. Sur la transformation des rayons X par les métaux, p. 942—945.

Marchado, V. Quelques faits nouveaux observés dans les tubes de Crookes, p. 945.

Colson, A. Sur les causes accidentelles d'irréversibilité dans les réactions chimiques, p. 945—958.

Wyrouboff et A. Verneuil. Sur l'unité élémentaire du corps appelé cérium, p. 950—951.

Perchet, J. et W. Ebert. Sur une nouvelle méthode pour déterminer la verticale, p. 1009—1012.

Painlevé, P. Sur les positions d'équilibre instable, p. 1021—1024.

Bricard, R. Sur le déplacement d'un plan dont tous les points décrivent des lignes sphériques, p. 1024—1026.

Stekloff, W. Le problème de la distribution de l'électricité et le problème de C. Neumann, p. 1026—1029.

Chauveau, A. Comparaison du pouvoir thermogène ou dynamogène des éléments simples avec leur pouvoir nutritif. Un écart considérable existe entre les poids isoénergétiques et les poids isotrophiques du sucre et de la graisse. C'est avec les poids isoglycogénétiques que les poids isotrophiques tendent à s'identifier, p. 1070—1078.

Painlevé. Sur les cas du problème des trois corps (et des n corps) où deux des corps se choquent au bout d'un temps fini, p. 1078—1081.

Leduc, A. Sur les transformations isothermes et adiabatiques des gaz réels; détermination du rapport γ des deux chaleurs spécifiques, p. 1089—1092.

Hamy, Maurice. Sur un appareil permettant de séparer des radiations simples très voisines, p. 1092—1094.

Lespieau, R. Ebullioscopie de quelques sels en solution éthérée, p. 1094—1096.

Mourelo, José Rodriguez. Sur la durée du pouvoir phosphorescent du sulfure de strontium, p. 1098—1100.

Loewy. Méthode spéciale pour la détermination absolue des déclinaisons et de la latitude, p. 1142—1148.

Binet, A. et N. Vaschilde. Sur un ergographe à ressort, p. 1161—1163.

Branly, Édouard. Conductibilité des radioconducteurs ou conductibilité électrique discontinue. Assimilation à la conductibilité nerveuse, p. 1163—1165.

Curie, Sklodowska. Propriétés magnétiques des aciers trempés, p. 1165 —1169.

Cotton, A. Sur la polarisation de la lumière émise par une flamme au sodium placée dans un champ magnétique, p. 1169—1172.

Wyrouboff et A. Verneuil. Sur le poids atomique du cérium, p. 1180 —1181.

1898. T. 126. Nr. 1–3.

Vieille, P. Sur la vitesse de propagation d'un mouvement dans un milieu en repos, p. 31—34.

Perot, A. et Ch. Fabry. Sur une nouvelle méthode de spectroscopie interférentielle, p. 34—36.

Sagnac, G. Sur le mécanisme de la décharge des conducteurs frappés par les rayons X, p. 36—40.

Guebhard, A. Sur un procédé simple de transformation directe en clichés photographiques des clichés typographiques et autres objets de faible relief plan, p. 40—43.

Cornu, A. Sur quelques résultats nouveaux relatifs au phénomène découvert par M. le Dr. Zeeman, p. 181—187.

Becquerel, H. Observations relatifs à la communication de M. Cornu, p. 187.

Leduc, A. Sur le mélange des gaz, p. 218—220.

Schlösing, Th. Détermination de la densité des gaz sur de très petits volumes, p. 220—224.

Ponsot, A. Sur le potentiel thermodynamique, p. 226—228.

Birkeland. Sur le spectre des rayons cathodiques, p. 228—231.

Hamy, Maurice. Sur le spectre du cadmium dans un tube à vide, p. 231 —234.

Moureaux, Th. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1 janvier 1898, p. 234—236.

Gin et Leleux. Contribution à l'étude des fours électriques, p. 236—238.

Bouty, E. Nouvelle méthode pour la mesure de l'intensité des champs magnétiques, p. 238—240.

Camichel, Ch. Sur l'ampèremètre thermique à mercure, p. 240—243.

Perrin, Jean. Décharge par les rayons de Röntgen. Effet secondaire, p. 243—244.

Le Roy, Fernand. Sur la résistance électrique du silicium cristallisé, p. 244—245.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1897.

Perot et Fabry. Électromètre absolu interférentiel pour la mesure de petites différences de potentiel, p. 57—74.

Marage. Étude des cornets acoustiques par la photographie des flammes de Koenig, p. 74—84.

Weiss, G. Analyse d'une courbe périodique par le procédé de Ludimar Hermann, p. 84—87.

Charpy, G. Sur la constitution des alliages eutectiques, p. 87—94.

Journal de Physique T. 6. 1897. Nr. 12.

Cornu, A. Sur l'observation et l'interprétation cinématique des phénomènes découverts par M. le Dr. Zeeman, p. 673—678.

Broca, André. Sur le mécanisme de la polarisation rotatoire magnétique, p. 678—681.

Becquerel, H. Sur une interprétation applicable au phénomène de Faraday et au phénomène de Zeeman, p. 681—688.

Weiss, G. Mesure des indices de réfraction, p. 688—690.

T. 7. 1898. Nr. 1.

Leduc, A. Densités, volumes moléculaires, compressibilité et dilatation des gaz aux diverses températures et aux pressions moyennes, p. 5—18.

Pellat, H. De la variation d'énergie dans les transformations isothermes de l'énergie électrique, p. 18—24.

Pellat et Sacerdote. Sur l'énergie et les phénomènes électriques de contact, p. 24—28.

Sagnac, G. Théorie géométrique de la diffraction à l'infini des ondes planes par un écran percé de fentes parallèles, p. 28.

Ann. de chim. et de phys. 1897. T. 12. Nr. 12.

Fabry, Ch. et A. Perot. Sur les franges des lames minces argentées et leur application à la mesure de petites épaisseurs d'air, p. 459—501.

Rivals, P. Recherches thermochimiques sur quelques composés chlorés des séries acétique, benzoïque et salicylique, p. 501—570.

1898. T. 13. Nr. 1.

Berthelot et Vieille. Nouvelles recherches sur les propriétés explosives de l'acétylène, p. 5—6.

— — Sur les dissolutions d'acétylène et sur leurs propriétés explosives, p. 6—18.

— — Sur la décomposition du dissolvant dans l'explosion des dissolutions d'acétylène, p. 18—24.

— — Sur quelques conditions de propagation de la décomposition de l'acétylène, p. 24—30.

Berthelot. Sur les débuts de la combinaison entre l'hydrogène et l'oxygène, p. 30—64.

— Réaction de l'hydrogène sur l'acide sulfurique, p. 64—70.

— Réaction directe de l'acide sulfurique sur le mercure à la température ordinaire, p. 70—73.

— Influence de l'oxygène sur la décomposition des hydracides par les métaux et spécialement par le mercure, p. 73—77.

— Sur la chaleur dégagée par la réaction de petites quantités d'eau sur l'acide sulfurique employé en excès considérable, p. 77.

Otto, M. Recherches sur l'ozone, p. 77—144.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1897. 67. Année. Bd. 34. Nr. 11.

Schaffers, V. Sur les machines électrostatiques à courants alternatifs, p. 885—894.

Archives de Genève. 1897. T. 4. Nr. 12.

Soret, Ch. Influence des vagues sur la lumière réfléchie par une nappe d'eau, p. 530—540.

Hurmuzescu. Sur les modifications mécaniques physiques et chimiques, qu'éprouvent les différents corps par l'aimantation, p. 540—546.

Zittingsversl. van de Kon. Akad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk., deel VI, 1897/98. Okt.-Nov.

Kapteyn, J. C. Over de snelheid, waarmede het zonnestelsel zich verplaatst in de ruimte, en de gemiddelde parallax der sterren van verschillende grootte, p. 238—244.

Mohr, E. C. J. Over salmiak en ijzerchloride, p. 250—252.

Cohen, E. Over de oorzaak der onregelmatigheden van het Weston-element, p. 252.

Klobbie, E. A. Het evenwicht in de stelsels water-aether, water-malonzuur, aether-malonzuur, en de isotherm van het stelsel water-aether-malonzuur bij 15°, p. 253—260.

Zeeman, P. Over doubletten en tripletten in het spectrum teweeggebracht door uitwendige magnetische krachten (III), p. 260—262.

Romburgh, P. van. Over het voorkomen van eenige vluchtige producten in tropische planten, p. 262—265.

Franchimont. Bijdrage tot de kennis van het methylnitramine, p. 265—266.

Lorentz. Over de vraag of de aarde bij hare jaarlijksche beweging den aether al dan niet medesleept. Opmerkingen naar aanleiding eener verhandeling van den Heer A. A. Michelson, p. 266—274.

Waals, van der. Een benaderde regel voor den loop der plooipuntslijn van een mengsel (met eén plaat), p. 279—303.

Huffel, N. G. van. Metingen omtrent de magnetische nawerking in een ijzeren staaf, p. 312—313.

Schreinemakers. Uitkomsten van een onderzoek over de evenwichten in stelsels van drie komponenten, waarbij 2 en 3 vloeistofphasen optreden, p. 313—317.

Bemmelen, W. van. Nieuwe aanwinsten voor de verzameling van oudere miswijzingswaarnemingen, p. 317—321.

Smits, A. Over een toestel om de spanning boven eene kokende vloeistof constant te houden (met een plaat), p. 321—328.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1897. Arg. 54. Nr. 8.

Mebius. Om lösningen af Maxwell's eqvationer för det elektromagnetiska faltet, p. 399—413.

Granquist. Über den elektrischen Kohlenlichtbogen, p. 451—465.

Öfvers. af Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. 39. 1897.

Melander, G. Sur un spectro-photomètre construit pour distinguer directement les raies telluriques dans le spectre solaire, 9 pp.

Proc. Roy. Soc. London 62. 1898. Nr. 381–383.

Rayleigh (Lord). On the Densities of Carbonic Oxide, Carbonic Anhydride, and Nitrous Oxide, p. 204—209.

Ashworth, J. Reginald. On Methods of making Magnets independent of Changes of Temperature; and some Experiments upon Abnormal or Negative Temperature Coefficients in Magnets, p. 210—223.

Veley, V. H. The electric conductivity of nitric acid, p. 223—225.

Ramsay, William and Morris W. Travers. On the Refractivities of Air, Oxygen, Nitrogen, Argon, Hydrogen, and Helium, p. 225—232.

Jones, V. On the calculation of the coefficient of mutual induction of a circle and a coaxial Helix and of the electromagnetic force between a helical current and a uniform coaxial circular cylindrical current sheet, p. 247—250.

Dewar, James and J. A. Fleming. Note on some further Determinations of the Dielectric Constants of Organic Bodies and Electrolytes at very low Temperatures, p. 250—266.

Lees, Ch. H. On the thermal conductivities of singl and mixed liquids and solids and their variation with temperature, p. 286—287.

Mond, L., W. Ramsay and J. Shields. On the occlusion of hydrogen and oxygen by palladium, p. 290—293.

Proc. of the Philos. Soc. of Cambridge. 9. Nr. 7. 1898.

Pocklington, H. C. Electrical oscillations in wires, p. 324—332.

Wilson, C. T. R. On the action of Uranium-rays on the condensation of water vapour, p. 333—338.

Townsend, J. S. Electrical properties of newly prepared gases, p. 345—371.

Thomson, J. J. The effect of zinc and other metals on the photographic plate, p. 372—373.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1897. Vol. 21.

Nicol, W. W. J. On supersaturation and its dependence on crystalline form, p. 478—481.

Philosophical Magazine. Vol. 45. 1898. Nr. 272.

Nagaoka, H. Diffraction Phenomena in the Focal Plane of a Telescope with Circular Aperture, due to a Finite Source of Light, p. 1—23.

Sutherland, William. Relative Motion of the Earth and Aether, p. 23—31.

Brush, Charles F. The Transmission of Radiant Heat by Gases at Varying Pressures, p. 31—42.

Macaulay, W. H. The Stresses and Deflection of Braced Girders, p. 42—66.

Rowland, Henry A. Electrical Measurement by Alternating Currents, p. 66—85.

Michelson, A. A. and S. W. Stratton. A New Harmonic Analyser, p. 85—91.

Stroud, W. A Telemetrical Spherometer and Focometer, p. 91—98.
Trowbridge, John. High Electromotive Force, p. 98—100.
Trowbridge, John and John E. Burbank. Phosphorescence produced by Electrification, p. 100—102.
Rose-Innes, J. On the Isothermals of Ether, p. 102—106.
Michell, J. H. The Wave-Resistance of a Ship, p. 106—124.

Nature. Vol. 57. 1897. Nr. 1462—1465.

Smith, F. J. Jervis. A link in the evolution of a certain form of induction coil, p. 30.
A., W. E. High pressure electricity, p. 31.
Donnan, F. G. Lord Rayleigh's proof of van't Hoff's osmotic theorem, p. 53—54.
Boltzmann, L. Some Errata in Maxwell's paper: „On Faraday's lines of force", p. 77—79.
Webster, W. Phenomena exibited by Jackson tubes, p. 80—81.

The Astrophysical Journal. 1897. Nov.-Dez.

Keeler, James E. The importance of astrophysical research and the relation of astrophysics to other physical sciences, p. 271—288.
Bélopolsky, A. New investigations of the spectrum of β lyrae, p. 328—337.
Rydberg, J. R. On the constitution of the red spectrum of argon, p. 338—348.
Campbell, W. W. On the variations observed in the spectrum of the Orion Nebula, p. 363—364.
Schaeberle, J. M. Observations of the spectrum of the Orion Nebula, p. 364—365.
Aitken, R. G. Variations in the spectrum of the Orion Nebula, p. 365.
Wright, W. H. Variations in the spectrum of the Orion Nebula, p. 365—366.
Hasselberg, B. Note on the presence of vanadium in rutile, p. 369.
Corrections and additions to Professor H. A. Rowland's table of solar spectrum wave-lengths, p. 384—392.
Bélopolsky, A. Researches on the spectrum of the variable star η aquilae, p. 393—399.
Hale, George E. On the presence of carbon in the chromosphere, p. 412—414.

The Chemical News. Vol. 76. 1897. Nr. 1984—1988.

Phys. Soc. Nov. 26. R. Appleyard. The failure of German-silver and Platinoïd wires, p. 276—277.
Ducru, O. On the electrolytic separation of nickel and cobalt from iron; its application to the estimation of nickel in steels, p. 279—280.
Mallet, J. W. Note on a somewhat remarcable case of the rapid polymerisation of chloral, p. 280—281.
Threlfall, R. and Fl. Martin. A contribution to the study of oxygen at low pressures, p. 283—284.

Richards, W. and A. S. Cushman. A revision of the atomic weight of nickel, p. 284—286.

Chem. Soc. Nov. 18. H. Crompton. The molecular association of liquids and its influence on the osmotic pressure, p. 299—300.

Phys. Soc. Dez. 10. Campbell. Temperature-compensators for standard cells, p. 360. — *J. Rose-Innes. Lord Kelvin's absolute method of graduating a thermometer*, p. 301.

Hanssen, C. J. T. The exact weight of Oxygen, Hydrogen and Nitrogen, p. 304—305.

Rayleigh, Lord. On the densities of Carbonic oxide, carbonic anhydride and Nitrous oxide, p. 315—416.

Vol. 77. 1898. Nr. 1989—1990.

Ramsay, W. and M. W. Travers. On the Refractivities of air, oxygen, nitrogen, argon, hydrogen and helium, p. 1—3.

Bolton, H. C. Hysterical chemistry, p. 16—18.

Richards, Th. W. and P. G. Baxter. A revision of the atomic weight of cobalt, p. 20—23.

The Journ. of physical Chemistry. Vol. 1. 1897.

Cady, H. P. The Electrolysis and Electrolytic Conductivity of Certain Substances dissolved in Liquid Ammonia, p. 707—714.

Murray, J. R. E. On a New Form of Constant Volume Air Thermometer, which shows the Total Pressure Directly, and may be graduated in Degrees by Temperature, p. 714—718.

Taylor, A. E. Precipitation of Salts, p. 718—734.

Silliman's Journ. 1897. Vol. 4. Nr. 12.

Jaggar, T. A. A microsclerometer, for determining the hardness of minerals, p. 399—413.

Rowland, H. A. Electrical measurement by alternating currents, p. 429—449.

1898. Vol. 5. Nr. 1.

Michelson, A. A. and S. W. Stratton. A new harmonic analyser, p. 1—4.

Stevens, J. S. A new form of physical pendulum, p. 14—15.

Burbank, J. E. X-rays and mineral phosphorescence, p. 53—55.

Trowbridge, J. and J. E. Burbank. Phosphorescence produced by electrification, p. 55—57.

Trowbridge, J. Electromotive force, p. 57—59.

Fiske, W. E. and W. D. Collins. Surface travel of electrolytes, p. 59—62.

The Physical Review. Vol. 5. 1897. Nr. 5.

Brackett, Byron B. The Effects of Tension and Quality of the Metal Upon the Changes in Length Produced in Iron Wires by Magnetization, p. 257—284.

Child, Clement D. The Discharge of Electrified Bodies by the X-Rays, II, p. 285—293.

Austin, Louis W. and Charles B. Thwing. An Experimental Research on Gravitational Permeability, 294—300.

Laws, Frank A. On the Best Resistance for a Sensitive Galvanometer, p. 300—305.

Merritt, Ernest. A Lecture Experiment to Show the Influence of Ultra-Violet Light on the Spark Discharge, p. 306—309.

Patterson, George W. The Electrostatic Capacity of a Two-Wire Cable, p. 309—313.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 6. 1897. Heft 10—12.

Guglielmo. Intorno ad un modo di diminuire notevolmente le spasio nei termometri ad aria, p. 292—299.

Straneo. Sulla conducibilità termica del ghiaccio secondo differenti direzioni, p. 299—306.

Folgheraiter. La magnetizzazione dell' argilla colla cottura in relazione colle ipotesi sulla fabbricazione del vasellame nero etrusco, p. 368—376.

Miolati e Alvisi. Sopra il comportamento elettrolitico di alcuni fluosali e fluossisali complessi, p. 376—381.

Vol. 7. 1898. Heft 1.

Tolomei. Studi sopra l'azione dei raggi Röntgen, p. 31—39.

Il Nuovo Cimento. T. 6. 1897. Nr. 11.

Garbasso, Antonio e Alberto. Su la forma della perturbazione in un raggio di luce solare, p. 313—322.

Sandrucci, A. Fosforescenza del vetro ed emissione di raggi catodici cessata l'azione eccitatrice del tubo, p. 322—325.

Marcucci, S. Un apparecchio per illustrare la teoria dell' arcobaleno, p. 325—331.

Boggio-Lera, E. Conclusione della polemica sulla costante HV/T, p. 331—333.

Sala, M. Temperature raggiunte dai fili verticali percorsi da correnti, p. 333—336.

Majorana, Q. Sulla velocità dei raggi catodici, p. 336—345.

Righi, A. Sull' orientazione di un disco di selenite in un campo elettrico uniforme, p. 345—349.

— Descrizione di una disposizione sperimentale assai semplice per la misura di spostamenti rettilinei piccolissimi, p. 349—352.

Magnanini, G. e G. Malagnini. Sopra la conducibilità termica dei vapori rossi, p. 352—354.

Campetti, A. Sull' azione scaricatrice dell' aria che è stata attraversata dai raggi X, p. 354—356.

Cattaneo, C. Sul coefficiente di temperatura delle soluzioni di sali in mescolanze di alcool ed etere, p. 356—359.

Mazzotto, D. Sulla doppia rifrazione elettrica del legno, p. 359—363.

— La relazione di Maxwell fra le costanti elettriche del legno d'abete, p. 363—366.

Cantone, M. Sulle variazioni di resistenza prodotte dalla trazione nell' argentana e nel nichel crudo, p. 366—368.

Gazzetta chimica 27. 1897. Nr. 5.

Abati, G. Sul potere rifrangente e dispersivo del silicio nei suoi composti, p. 437—455.

II. Sonderabdrücke.

Abramczyk, M. Über die Wärmeemission des Steinsalzes (Diss. Strassburg 1897), 8°. 41 pp. u. 2 Taf.

Baisch. Eine Erweiterung des Satzes vom Reversionspendel (Jahresber. Heilbronn 1896), 16 pp.

Beijerinck, F. Über das Leitvermögen der Mineralien für Elektricität (Diss. Freiburg 1897), 70 pp.

Beuriger. Historische Übersicht über die Untersuchungen der Verteilung der Wärme im Sonnenspektrum (Beilage Realgymnas. Neuwied 1896) 46 pp.

Bouasse, H. Sur la torsion des fils fins (Thèses Paris 1896), 64 pp.

Broca, A. Les variations de période des raies spectrales (Rev. générale des sciences 8, 1897), p. 935—939.

Cohen, E. Experimentaluntersuchung über die Dissociation gelöster Körper in Alkohol-Wassergemischen (Nieuwe Verhandel. Bataafsch. Genxotsch. zu Rotterdam 1897), 60 pp.

Duhem, P. Thermochimie à propos d'un livre récent de M. Berthelot (Rev. questions scientif. 1897), 36 pp.

— Sur le problème général de la Statique chimique (Procès-verbaux Soc. Bordeaux 1897. Sep.), 7 pp.

— Sur l'équation des forces vives en thermodynamique et les relations de la thermodynamique avec la mécanique classique (Ibid. Sep.), 4 pp.

— Théorèmes sur la destillation (Ibid. Sep.), 4 pp.

— Sur la formation des hydrates et les points quadruples (Ibid. Sep.), 6 pp.

Eichenwald, A. Absorption elektrischer Waben in Elektrolyten (Diss. Strassburg 1897), 8°. 21 pp.

Ferraris, G. Teoria geometrica dei campi rettoriali come introduzione allo studio della elettricità, del magnetismo etc. (Accad. Scienze Torino 1897), 76 pp.

Gallien, W. Einiges aus der Physik (Jahresber. Realgymnas. Neisse 1896), 18 pp.

Gilbault, H. Untersuchungen über die Kompressibilität der Salzlösungen [Sepab. aus: Ztschr. f. physik. Chem. 24. 3]. (Leipzig, W. Engelmann, 1897), gr. 8°. 56 pp. m. 15 Fig. i. Text.

Goldstein, E. Über die Struktur des Kathodenlichts und die Natur der Lenard'schen Strahlen (Akad. Berlin 1897), 8°. 10 pp. m. 6 Fig.

Graham, W. P. Über den Verlauf des Potentialgradienten in Geissler'schen Röhren (Diss. Berlin 1897), 8°. 35 pp. u. 7 Taf.

Hicks, W. M. On vortex aggregate with gyrostatic quality, p. 44—60.

Hicks, W. M. and L. T. O. Shea. On the preparation of pure Iron by Electrolysis (Papers University Col. Sheffield 1897), p. 32—44.

Hoff, J. H. van't u. W. Meyerhoffer. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. V. Das Auskrystallisiren der Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25°. [Aus: „Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss."] (Berlin, G. Reimer in Komm.), gr. 8°. 16 pp. m. 2 Fig. M. 0,50.

Konen, H. Über die Spektren des Jod (Diss. Bonn 1897), 72 pp.

Koenigsberger, L. Über die Darstellung der Kraft in der analytischen Mechanik (Akad. Berlin 1897), 8°. 16 pp.

de Lucca, G. Che cosa è la temperatura dei corpi ed il calorico che la produce (Sep. 1897 ohne Citat), 15 pp.

Lussana. A proposito della nota dell dott. A. Campetti. „Della Influensa della temperatura sulla velocità degli ioni (Riv. scientifica e industr. **29**, *Nr. 10/11, 1897), 8 pp.*

Lussana, S. Sul calore specifico dei gas (Atti del R. Istituto Veneto **8**, *1897), 9 pp.*

— Descrizione di un apparecchio semplice che serve a dimostrare le leggi relative alle radiazioni calorifiche (Riv. scientif. e industr. **29**, *1897), 7 pp.*

Lussana, S. e M. Cinelli. L'attrito interno e l'attrito elettrolitico nelle soluzioni (Atti R. Accad. Fisiocritici Siena 1897), 17 pp.

van der Mensbrugghe, G. Principes généraux d'une nouvelle théorie capillaire (Bull. Soc. Bruxelles 1897. Sep.), 6 pp.

Osterloh u. Wernicke. Das Unterrichtsgebäude für Physik und Chemie der städtischen Oberrealschule zu Braunschweig (Jahresber. 1897), 9 pp.

Righi, A. Sulla propagazione dell elettricità nei gas attraversali dai raggi di Röntgen (Mem. Accad. Bologna 1897), p. 43—115.

— Sulle onde secondari dei dielettrici (Ibid.), p. 115—133.

Die Röntgenaufnahmen und die neuen Einrichtungen der physikalischen Abteilung des Instituts (Jahresber. Physikal. Verein Frankfurt 1895/96), p. 64—70.

Schulze, F. A. Über eine Methode zur Bestimmung der Konstanten, von welchen die freie Diffusion von Gasen und die Wärmeleitung fester Körper abhängt (Diss. Berlin 1897), 38 pp.

Schweidler, E. R. v. Über Rotationen im homogenen elektrischen Felde (Akad. Wien 1897), 8°. 7 pp.

Slaby, A. Die Funkentelegraphie (Berlin, L. Simion, 1897), 70 pp.

Teichmüller, J. Theorie und Anwendung des Phasometers (Berlin, J. Springer. Elektrotechn. Ztschr. 1897, Heft 37, 38, 40, 42 u. 43. Sep.), 36 pp.

Thompson, S. P. Presidential address delivered at the inaugural meeting of the Röntgen-Society (London 1897 ohne Citat), 24 pp.

Tuma, J. Eine Quecksilberluftpumpe (Akad. Wien 1897), 8°. 8 pp. m. 4 Figuren.

Turpain, A. Sur les expériences de Hertz (Soc. Bordeaux 1895. Sep.), 5 pp.

— Sur divers procédés d'observation de la résonance électrique (Ibid. 1897. Sep.), 7 pp.

Villari, E. Sui raggi catodici e sui raggi Röntgen (Mem. Accad. Bologna 1897), p. 19—33.

Weber, H. Über die Differentialgleichungen der elektrolytischen Verschiebungen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss."] (Berlin, G. Reimer in Komm.), gr. 8°. 11 pp. m. 2 Fig. M. 0,50.

*Wundt, W. Die geometrisch-optischen Täuschungen (Abh. Kgl. Sächs. Ges. Wiss. **24**, 1898), p. 55—178.*

III. Neu erschienene Bücher.

Bacon, R. The „opus majus" of R. Bacon; ed., with introd. and an analytical table, by J. H. Bridges. 2 v. 187 u. 404; 4 u. 568 pp., diagrams, O. cl. $ 8. (New-York, Oxford University Press, 1897.)

Beilstein, F. Handbuch der organischen Chemie. 3. Aufl. 85. Lfg. (Bd. IV. Lfg. 9.) gr. 8°. p. 513—576. (Hamburg, L. Voss, 1897.)

Cadiat, E. Manuel pratique de l'électricien. Guide pour le montage et l'entretien des installations électriques. 3. éd. 18°. VI u. 542 pp. avec fig. (Paris, Baudry et Ce., 1897.)

Chiarella, P. Le principali questioni sull equilibrio e sull movimento svolte come applicazione della matematica elementare. 8°. 86 pp. con tavola. (Oneglia, stab. tip. lit. eredi Ghilini, 1897.)

Chiccha, Del T. Le unità di misura comunemente usate. 8°. 15 pp. (Pisa, tip. di F. Mariotti, 1897.)

Corbino, O. M. Ricerche sulla variazione della costante dielettrica per la trazione del coibente. 8°. 12 pp. con tavola. (Firenze, tip. L. Niccolai, 1897.)

Credner, H. Elemente der Geologie. 8. neubearb. Aufl. gr. 8°. XVIII u. 797 pp. m. 607 Fig. i. Holzschnitt. M. 15,00; gbd. M. 17,50. (Leipzig, W. Engelmann, 1897.)

Curry, C. F. Theory of electricity and magnetism; with a preface by L. Boltzmann. 12°. XV u. 442 pp. $ 2,50. (New-York, The Macmillan Co., 1897.)

Dolbear, A. E. Machinery of the universe: Mechanical conceptions of physical phenomena. 12°. 122 pp. 2 s. (London, Soc. of promot. christ. knowledge.)

Ferrari, D. Contributo allo studio di correnti elettro-organiche e di elettricità di minima quantità e tensione da esse svelata: esperienze. 8° 31 pp. (Genova, stab. tip. L. Sambolino e figlio, 1897.)

Garbasso, A. Quindici lezioni sperimentali sulla luce considerata come fenomene elettromagnetico. 16°. 255 pp. con tre tavole. (Milano, L'Elettricità edit. [stab. tip. Colombo e Tarra], 1897.)

Gerard, E. Electricity and magnetism. Translated from the fourth french edition under the supervision of L. Duncan, by R. C. Duncan. gr. 8°. XII and 392 pp. (New-York, W. J. Johnston Company, 1897.)

Goldstein, E. Über die Struktur des Kathodenlichts und die Natur der Lenard'schen Strahlen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss."] gr. 8°. 10 pp. m. 6 Fig. M. 0,50. (Berlin, G. Reimer in Komm.)

Griesbach, H. Physikalisch-chemische Propaedeutik. Unter besonderer Berücksichtigung der medizinischen Wissenschaften und mit historischen und biographischen Angaben. 2. Hälfte, 2. Lfg.: Bogen 38—59 m. Fig. 105—201. M. 7,60 brosch. (Leipzig, W. Engelmann, 1897.)

Hay, A. Principles of alternate-current working. Illus. 8°. 296 pp. 5 s. (London, Biggs.)

Jahrbuch, neues, für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Herausgeg. von M. Bauer, W. Dames u. Th. Liebisch. Jahrg. 1897. II. Bd. 3 Heft. gr. 8°. XLI pp. u. p. 159—221 u. p. 433—580 m. Taf. IV. V u. mehr. Fig. (Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung. 1897.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Begründet von J. Liebig u. H. Kopp unter Mitwirkung namhafter Fachgenossen herausgeg. von K. von Buchka. Für 1896. I. Heft. gr. 8°. IV u, 324 pp. M. 10,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1897.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. von F. Fittica. Für 1892. 1. Heft. gr. 8°. 480 pp. M. 12,50. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)

Kalender für Elektrochemiker und technische Chemiker und Physiker für das Jahr 1898. II. Jahrg. Herausgeg. von A. Neuburger. Mit 1 Beilage. 12°. XXVI, 447 u. 376 pp. m. Fig. Geb. u. geh. M. 5,00. (Berlin, Fischer's technolog. Verlag.)

Leathem, J. G. Theory of the megneto-optic phenomena of iron, nickel, and cobalt. Phil. Trans., A, 1897, Vol. 190, p. 89—127. 1 s. 6 d. (London, Dulau.)

Love, A. E. H. Theoretical mechanics: Introductory treatise on principles of dynamics; applications, examples. 8°. 396 pp. 12 s. (Cambridge, University Press.)

Masi, F. Le nuove vedute nelle ricerche teoriche ed esperimentali sull' attrito: determinazione del valore industriale dei lubrificanti. 8°. 131 pp. con tavola. (Bologna, ditta N. Zanichelli tip. edit., 1897.)

Omont, H. Un traité de physique et d'alchimie du XV. siècle en écriture cryptographique. 8°. 6 pp. et planche. (Nogent-le-Rotrou, imprim. Daupeley-Gouverneur.)

Perry, J. Applied mechanics: Treatise for students who have time to work experimental, numerical, and graphical exercises. 371 Illus. 8°. 686 pp. 7 s. 6 d. (London, Cassell.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (März).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1897.

Planck, M. Über irreversible Strahlungsvorgänge, p. 57—68, 715—717, 1122—1145.

Goldstein, E. Über die Struktur des Kathodenlichts und die Natur der Lenard'schen Strahlen, p. 905—914.

van't Hoff, J. H. u. F. G. Donnan. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. VI. Die Maximaltensionen der gesättigten Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25° C., p. 1146—1157.

Göttinger Nachrichten. 1897.

Wiechert, E. Über die Massenverteilung im Innern der Erde, p. 221—244.

Wiener Anzeiger. 1898. Nr. 1—2.

Friedrich, E. Zur Entdeckung der therapeutischen O-Strahlen, p. 2.

Jäger, G. u. St. Meyer. Bestimmung der Magnetisirungszahlen von Flüssigkeiten und deren Änderung mit der Temperatur, p. 2.

Müller-Erzbach, W. Über eine genaue Messung des Dampfdrucks bei der Dissociation wasserhaltiger Salze, p. 3.

Eder, J. M. u. Ed. Valenta. Das Linienspektrum des Siliciums, p. 4.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897.

Klemenčič, J. Über die magnetische Nachwirkung bei verschiedenen Feldstärken, p. 676—684.

Vierteljahrschr. d. naturf. Ges. in Zürich. 42. Jahrg. 1897. Nr. 3—4.

Fliegner, A. Beitrag zur Theorie des Ausströmens der elastischen Flüssigkeit, p. 317—347.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1898. Bd. 64. Heft 2—3.

Oberbeck, A. Über die Spannung an dem Pole eines Induktionsapparates. II. Mitteil., p. 193—216.

Coehn, A. Über ein Gesetz der Electricitätserregung, p. 217—232.

Quincke, G. Über die Oberflächenspannung des reinen Goldes, p. 618—619.

Dorn, E. Zur Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen, p. 620—622.

Hess, A. Reklamation, p. 623.

Martens, F. F. Bemerkung zu der Methode, Marken und Teilstriche auf Glas hell auf dunklem Grunde sichtbar zu machen, p. 624.

Chemische Berichte. 1898. Jahrg. 31. Nr. 1—2.

Bunte, H. Über die neuere Entwicklung der Flammenbeleuchtung, p. 5—25.

Naumann, A. Über die Regelmässigkeiten der Siedepunkte der isomeren aliphatischen Verbindungen, p. 30—31.

Traube, J. Über osmotischen Druck und elektrolytische Dissociation, p. 154—160.

— *Erwiderung an Hrn. H. Jahn*, p. 160—162.

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chem. 1898. Bd. 25. Nr. 1.

Cohen, E. Experimentaluntersuchung über die Dissociation gelöster Körper in Alkohol-Wassergemischen, p. 1—45.

Bernfeld, I. Studien über Schwefelmetallelektroden, p. 46—73.

Fock, A. Über die Dissociation in gemischten Salzlösungen, p. 74—78.

van Laar, J. J. Die allgemeine Gültigkeit des Verdünnungsgesetzes, p. 79—90.

Goldschmidt, H. Über die Beziehung zwischen Lösungswärme, Löslichkeit und Dissociationsgrad. (Nach Versuchen von Dr. Gertrud van Maarseveen mitgeteilt), p. 91—99.

Ramsay, W. u. M. W. Travers. Über die Lichtbrechung von Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Argon, Wasserstoff und Helium, p. 100—106.

Kuriloff, B. Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Ammoniumnitrat und Ammoniak, p. 107—111.

Thomsen, J. Über Abtrennung von Helium aus einer natürlichen Verbindung unter starker Licht- und Wärmeentwicklung, p. 112—114.

Hopfgartner, K. Über Stromleitung in gemischten Lösungen von Elektrolyten, p. 115—143.

Smith, W. A. Über die stufenweise Dissociation zweibasischer organischer Säuren. I., p. 144—177.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 16. 1898. Heft 2—3.

Richards, Th. W. u. A. Seward Cushman. Eine Neubestimmung des Atomgewichts von Nickel, p. 167—184.

Haber, F. u. S. Grinberg. Über die Elektrolyse der Salzsäure, p. 198—229.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 18. 1898. Nr. 2.

Kath, H. Der Magnetisirungsapparat der Firma Siemens & Halske, p. 33—39.

Orlich, E. Untersuchungen über den Koepsel'schen Apparat zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften des Eisens, p. 39—43.

Pulfrich, C. Hilfseinrichtung für die Erzeugung eines konstant temperirten Warmwasserstroms, p. 49—52.

— Über einen Natriumbrenner für Laboratoriumszwecke, p. 52—53.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1898. Bd. 19. Nr. 3.

Loeske, L. Der Foucault'sche Pendelversuch, ein Beweis für die Axendrehung der Erde, p. 24—26.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1898. Bd. 1. Heft 1.

Brauns, R. Über Polymorphie und die optischen Anomalien von chlor- und bromsaurem Natron, p. 40—60.

Naturwissensch. Rundschau. 1898. Jahrg. 13. Nr. 6.

Killing, C. Über Gasglühlicht, p. 69—70.

Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. 4. 1897/98. Nr. 15—16.

Dolezalek, F. Über die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft und des Nutzeffekts von der Säurekonzentration, p. 349—355.

Glaser, L. Studien über die elektrolytische Zersetzung, p. 355—359, 373—379.

Foerster, F. Über die Darstellung der Überchlorsäure und ihrer Salze mit Hilfe der Elektrolyse, p. 386—388.

Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 17. 1898.

Ebert, H. Das Verhalten der Kathodenstrahlen in elektrischen Wechselfeldern, 7 pp.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1898. Bd. 19. Nr. 1—8.

Gill, J. L. W. Eine neue Methode zur Bestimmung der Hysteresisverluste in Eisen, p. 5—8.

Peukert, W. Messung von Kapazitäten mit der Wage, p. 50—52.

Müller, H. Ausschalter für induktive Widerstände, p. 69.

Apt, R. u. M. W. Hoffmann. Über eine neue Methode zur Bestimmung des elektrischen Leitungswiderstandes stromdurchflossener Glühlampen, p. 122—123.

Comptes rendus. 1898. T. 126. Nr. 4—9.

Cornu, A. Addition à ma Note précédente sur le phénomène de Zeeman, p. 300—302.

Moissan, Henri. Sur les conditions de formation des carbures alcalins, des carbures alcalino-terreux et du carbure de magnésium, p. 302—308.

Saussure, René de. Sur la géométrie des champs magnétiques et le mouvement à deux degrés de liberté dans le plan ou sur la sphère, p. 325—328.

Brillouin, Marcel. Loi des déformations des métaux industriels, p. 328—331.

Fabry, Ch. et A. Perot. Sur un spectroscope interférentiel, p. 331—333.
Féry, Ch. Du rôle de la diffraction dans les effets obtenus avec les réseaux ou trames photographiques, p. 333—336.
Ponsot, A. Étude des équilibres physiques et chimiques par la méthode osmotique, p. 336—338.
Sacerdote, Paul. Sur la loi du mélange des gaz, p. 338—340.
Wyrouboff, G. et A. Verneuil. Sur la séparation du thorium et des terres de la cérite, p. 340—343.
Cornu, A. Note accompagnant la présentation de sa Notice „Sur l'oeuvre scientifique de H. Fizeau", p. 369—370.
Faurie, G.-A. Sur les déformations permanentes et la rupture des métaux, p. 400—402.
Ribière. Sur la flexion des pièces épaisses, p. 402—404.
Blondel, A. et J. Rey. Étude expérimentale de l'éclat des projecteurs de lumièr, p. 404—407.
Perot, A. et Ch. Fabry. Étude de quelques radiations par la spectroscopie interférentielle, p. 407—410.
Berthelot, Daniel. Sur la mesure des hautes températures par la méthode interférentielle, p. 410—413.
Leduc, A. Sur la composition de l'air en divers lieux et la densité des gaz, p. 413—416.
Guggenheimer, S. Nouvelles recherches relatives à l'influence des rayons X sur la distance explosive de l'étincelle électrique, p. 416—418.
Turpain, Alfred. Sur le résonateur de Hertz, p. 418—420.
Mourelo, José Rodriguez. Sur la décomposition de l'hyposulfite et du sulfite de strontium par la chaleur et la production du sulfure stroncique phosphorescent, p. 420—423.
Buisson, H. Transparence du bismuth dans un champ magnétique, p. 462—465.
Moreau, G. Des cycles de torsion magnétique et de la torsion résiduelle du fer doux, p. 463—466.
Bouasse, H. Sur un mode de comparaison des courbes de torsion, p. 466—467.
Sagnac, G. Transformation des rayons X par transmission, p. 467—470.
Colson, R. Influence de la diffusion des éléments du révélateur dans le dévelloppement photographique, p. 470—473.
Berthelot, D. Sur les points de fusion de l'argent et de l'or, p. 473—476.
Schlösing, Th. Détermination de la densité des gaz sur de très petits volumes, p. 476—479.
Bach, A. Sur la corrélation entre la réduction par l'hydrogène naissant, l'électrolyse et la photolyse de l'acide carbonique, p. 479—481.
Roger, E. Sur les masses des planètes, p. 501—503.
Mesnager, L. Déformations des métaux, p. 515—518.
Décombe, L. Mesure directe de la période des oscillations hertziennes, p. 518—521.
Sagnac, G. Émission de rayons secondaires par l'air sous l'influence des rayons X, p. 521—523.

Cremieu, V. Sur un nouvel interrupteur pour les bobines d'induction, p. 523—526.

Berthelot. Actions chimiques exercées par l'effluve électrique. Méthodes, p. 561—567.

— Actions chimiques exercées par l'effluve électrique sur les composés organiques. Systèmes gazeux. Carbures d'hydrogène et azote, p. 567—575.

Bouasse, H. Remarque sur une Note de M. Moreau, intitulée: „Des cycles de torsion magnétique et de la torsion résiduelle du fer doux", p. 585—586.

Birkeland. Sur une analogie d'action entre les rayons lumineux et les lignes de force magnétique, p. 586—589.

Guébhard, A. Sur la prépondérance de l'action mécanique des courants de convection, dans les enregistrements de figures d'effluves sur plaques voilées soumises à l'action de pôles thermiques dans les bains révélateurs p. 589—592.

Bordier, H. Influence des rayons X sur le phénomène de l'osmose, p. 593—596.

Berthelot. Actions chimiques de l'effluve électrique. Oxydes de carbone et azote. Systèmes gazeux, p. 609—616.

— Actions chimiques de l'effluve électrique. Alcools et dérivés éthérés, en présence de l'azote, p. 616—627.

Fontaneau, E. Sur un cas particulier du mouvement des liquides, p. 630—631.

Devé, Ch. Sur des lunettes autocollimatrices à longue portée et un vérificateur optique des lignes et surfaces de machines, p. 636—640.

Stanoiévitch, G.-M. Les lignes de forces et les surfaces équipotentielles dans la nature, p. 640—643.

Éclairage électrique. 1897. T. 13. Nr. 45—52.

Garbasso. Sur l'interprétation des expériences de Zeeman, p. 276—277.

de Villemontée, G. Gouré. Endosmose électrique, p. 313—321, 403—413.

Lamotte. Décharges électriques dans les gaz raréfiés, p. 337—349.

Liapounoff, A. Sur le potentiel de la double couche, p. 423—425.

Machado, V. Quelques faits nouveaux observés dans les tubes de Crookes, p. 567—568.

Blondin, J. Le Congrès de Saint-Étienne de l'Association française pour l'avancement des sciences, p. 577—585.

1898. T. 14. Nr. 2—7.

Armagnat, H. Appareils de mesure, p. 58—67.

Boulgakoff, N. La capacité électrique d'un condensateur, p. 67—69.

Guilbert, C. F. A propos de l'application des imaginaires à la résolution des problèmes sur les courants alternatifs, p. 69—70.

Cotton, A. Sur le changement de période et la polarisation de la lumière émise par une flamme de sodium placée dans un champ magnétique, p. 223—226.

Darrieus, G. L'étude théorique sur les piles reversibles, p. 229—237.

Hurmuzescu, D. Sur les modifications mécaniques. physiques et chimiques, qu'éprouvent les corps par l'aimantation, p. 279—284.
Cotton, A. Sur les expériences d'Égoroff et Georgiewski et l'explication de Lorentz, p. 299—300.
Swyngedauw, R. Sur la décharge par étincelle; réponse à M. Jaumann, p. 326—335.

Société française de Physique. 1898.

4. Febr. *Cailletet, L.* Recherches sur la haute atmosphère, p. 4—5.
Leduc. Composition de l'air à diverses altitudes, p. 5—6.
18. Febr. *Leduc, A.* Loi des mélange des gaz, p. 1.
Crémieu. Vibrations elliptiques dans les fluides, p. 2.

Journal de Physique T. 7. 1898. Nr. 2.

Benoit, René. Application des phénomènes d'interférence à des déterminations métrologiques, p. 57—69.
Bloch, R. Salvador. Absorption métallique de la lumière, p. 69—81.
Cotton, A. Polariseurs circulaires. — Détermination du sens d'une vibration circulaire, p. 81.

Ann. de chim. et de phys. 1898. T. 13. Nr. 2.

Brillouin, M. Les écarts apparents de la loi de Hooke. Poinçons et couteaux de pendules, p. 231—264.
— Théorie de la fusion complète et de la fusion pâteuse, p. 264—275.
Fabry, Ch. et A. Perot. Mesure du coefficient de viscosité de l'air, p. 275—288.

Bull. de la Soc. de chim. de Paris. T. 20. 1898. Nr. 1.

Reychler, A. Pression osmotique et cryoscopie, p. 102—109.

Öfvers. af Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. 40. 1898.

Melander, G. Sur un prisme à angle variable. Sepab. 4 pp.

Proc. Roy. Soc. London 62. 1898. Nr. 384—385.

Bose, J. Ch. On the determination of the Indices of Refraction of various substances for the Electric Ray. II. Index of Refraction of Glass, p. 293—300.
— On the Influence of the Thickness of Air-space on Total Reflection of Electric Radiation, p. 300—310.
Ramsay, W. and M. W. Travers. The Homogeneity of Helium, p. 316—324.
— — Fergusonite, an Endothermic Mineral, p. 325—329.
Hicks, W. M. Researches in Vortex Motion. Part III. On Spiral or Gyrostatic Vortex Aggregates, p. 332—338.
Rhodes, W. G. Contributions to the Theory of Alternating Currents, p. 348—350.

Wilson, Ernest. The Kelvin Quadrant Electrometer as a Wattmeter and Voltmeter, p. 356—369.

— The Magnetic Properties of almost pure Iron, p. 369—376.

Wade, E. B. H. On a new Method of determining the Vapour Pressures of Solutions, p. 376—385.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1897. Vol. 189.

Wilson, C. T. R. Condensation of water vapour in the presence of dust free air and other gases, p. 265—307.

1897. Vol. 190.

Larmor, J. A dynamical theory of the electric and luminiferous medium. Part III, p. 205—300.

Philosophical Magazine. Vol. 45. 1898. Nr. 273—274.

Townsend, John S. Electrical Properties of Newly Prepared Gases, p. 125—151.

MacGregor, J. G. and E. H. Archibald. On the Calculation of the Conductivity of Aqueous Solution containing Two Electrolytes with no Common Ion, p. 151—157.

Appleyard, Rollo. The Failure of German Silver and Platinoid Wires, p. 157—163.

Battelli, A. Analogy between the Cathodic Rays and those of Röntgen, p. 163—172.

Thomson, J. J. A Theory of the Connexion between Cathode and Röntgen Rays, p. 172—183.

Jervis-Smith, Frederick J. A New Method of Measuring the Torsional Angle of a Rotating Shaft or Spiral Spring, p. 183—185.

Trowbridge, John and John E. Burbank. The Source of the x-Rays, p. 185—191.

Vincent, J. H. On the Photography of Ripples. (Second Paper), p. 191—197.

Zeeman, P. Measurements concerning Radiation-Phenomena in the Magnetic Field, p. 197—201.

Chree, C. Notes on Thermometry, p. 205—227.

Rose-Innes, J. On Lord Kelvin's Absolute Method of Graduating a Thermometer, p. 227—234.

Miller, G. A. On the Simple Isomorphisms of a Substitution-Group to itself, p. 234—243.

Beattie, J. C. On the Electric Resistance of Cobalt, Iron, and Nickel Films in Magnetic Fields of various strengths, p. 243—253.

Bryan, G. B. On the Determination of the Conductivity of Liquids in Thin Layers, p. 253—272.

Zeleny, John. On Air Electrified by the Discharging Action of Ultraviolet Light, p. 272—274.

Campbell, Albert. On Apparatus for Self-acting Temperature Compensation of Standard Cells, p. 274—277.

Lord Kelvin, J. Carruthers Beattie and M. Smoluchowski de Smolan. On Electric Equilibrium between Uranium and an Insulated Metal in its Neighbourhood, p. 277—279.

Nature. Vol. 57. 1897. Nr. 1466—1474.

Geoghegan, S. Critical temperature of water, p. 101.

Pickering, E. C. Spectrum of a meteor, p. 101.

Preston, Th. The Zeeman effect photographed, p. 173.

Dixon, H. H. Transpiration into a space saturated with water p. 173.

Morris, D. K. The magnetic properties and electrical resistance of iron at high temperatures, p. 232—234.

Modern views of the rainbow, p. 298—299.

The Chemical News. Vol. 77. 1898. Nr. 1993—1995.

Phys. Soc. Febr 11. G. H. Bryan. Electromagnetic induction in plane, cylindrical and spherical current sheets and its representation by moving trails of images, p. 81—82.

The Journ. of physical Chemistry. Vol. 1. 1897.

Orndorff, W. R. and H. G. Carrell. The Vapor-pressure Method o Determining Molecular Weights, p. 753—360.

Bancroft, Wilder D. Ternary Mixtures, III., p. 760—766.

Speyers, Clarence L. Molecular Weights of some Carbon Compounds in Solution, p. 766—784.

Brown, Oliver W. Solubility and Boiling-point, p. 784—786.

Bancroft, Wilder D. Correction, p. 786—787.

Silliman's Journ. 1898. Vol. 5. Nr. 2.

Barus, C. Combination tones of the Siren and an organ pipe, p. 88—93.

Becker, G. F. Kant as a natural philosopher, p. 97—113.

Stine, W. M. Simple compensated shunt box, p. 124—126.

Trowbridge, J. and J. E. Burbank. Source of the X-rays, p. 129—135.

Guthe, K. E. Measurement of self inductance by alternating current and electrodynamometer, p. 141—144.

Electrician. 1897. T. 40. Nr. 1016—1031.

Ayrton, W. E. The permanency of resistance coils, p. 39—40.

Fleming, J. A. The ferromagnetic properties of iron and steel, p. 49—50, 82—84.

Russell, J. Electromagnetic phenomena in connection with the shielding, exercised by iron of a magnetic field from one or more conductors, p. 69—71.

Smith, F. J. Jewis. A carbon detector or receiver for Hertz-waves, p. 84—85.

The Coherer, p. 86—87.

Lodge, O. The History of the coherer principle, p. 87—91.

Brown, A. C. The practical applications of the Coherer, p. 91—93.

Heaviside, O. On compressional electric or magnetic waves, p. 93—96.

Ayrton, W. E. Our knowledge of the value of a resistance, p. 149—150.

Ayrton, W. E. and J. V. Jones. On a determination of a Ohm made in testing the Lorenz apparatus of the McGill University Montreal, p. 150—150.

Wilson, E. The magnetic shielding of conductors of electricity, p. 252—254.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory, p. 263—266, 380—381, 555—557.

du Bois, H. On magnetic shielding, p. 316—317, 511—514.

Heaviside, O. Note on the motion of a charged body at a speed equal to or greater than that of light, p. 379—380.

Dearlove, A. The Clark Standard Cell, p. 386—388.

Beebe. The electrolytic decomposition of the Chlorides of Sodium and Magnesium, p. 421—424.

Searle, G. F. C. On the magnetic field due to a current in a wire placed to the axis of a cylinder of iron, p. 510—511.

The Physical Review. Vol. 6. 1898. Nr. 1.

Stone, J. On the electrical resistance of thin films, p. 1—17.

Rosa, E. B. An electric curve tracer, p. 17—43.

Wind, C. H. On the theory of magneto-optic phenomena, p. 43—51.

Barus, C. On a method of obtaining pores or capillary canals of specified diameter, p. 52—54.

Matthews, C. P. On the methods of measuring mean horizontal caudle power, p. 54—57.

Il Nuovo Cimento. T. 6. 1897. Nr. 12.

Carnazzi, P. Influenza della pressione sull' indice di rifrazione dei gas, p. 385—401.

Rossi, A. G. Di un metodo grafico per registrare la differenza di fase fra due correnti alternative praticamente sinusoidali, p. 401—407.

Marangoni, C. Misura delle densità col doppio volumetro, p. 407—410.

Campetti, C. Della influenza della temperatura sulla velocità degli ioni, p. 410—414.

Lussana, S. A proposito della Nota del Dott. A. Campetti „Della influenza della temperatura sulla velocità degli ioni", p. 414—417.

Campanile, F. e E. Stromei. Su alcuni fenomeni di fosforeszenza che si ottengono in una scarica speciale nei tubi di Geissler e di Crookes e su un tubo di vetro di uranio, p. 417—421.

Oddone, E. Perturbazioni sismiche nell' anno 1897, p. 421—425.

Gerosa, G. Necrologia del Prof. G. Cantoni, p. 425—439.

T. 7. 1898. Nr. 1.

Mazzotto, D. Sulle vibrazioni primaria e secondaria dell' apparato di Lecher, p. 5—23.

Cardani, P. Sui fenomeni termici nei circuiti di scarica dei condensatori, p. 23—46.

Villari, E. Sulla proprietà scaricatrice prodotta nei gas dall' uranite, p. 46—50.

Oddone, E. Su di un apparato per la determinazione della conduttività termica delle sostanze cattive conduttrici, p. 50—53.

Volterra, V. Sulla scarica elettrica nei gas e sopra alcuni fenomeni di elettrolisi, p. 53—57.

Guglielmo, G. Intorno ad un modo di diminuire notevolmente lo spazio nocivo nei termometri ad aria, p. 57—61.

Lussana, S. Sul calore specifico dei gas, p. 61—62.

II. Sonderabdrücke.

*Archibald, E. H. On the calculation of the conductivity of aqueous solutions containing potassium and sodium sulphates (Trans. Nova Scot. Institute of Science **9**, 1898), p. 291—301.*

*Ball, Sir Robert. The twelfth and conduding memoir on the theory of screws (Trans. Roy. Irish Acad. **31**, 1898), p. 145—196.*

Bender. Telegraphie ohne Draht (Vortrag geh. in der Sitz. des Pfalz-Saarbrücker Ver. deutsch. Ing. 14. Nov. 1897), 11 pp.

Bongiovanni, G. Le onde Hertziane e la telegrafia senza fili (Discorso tenuto per la solenne inaugurazione nella Università die Ferrara 1898), 86 pp.

— Velocità di propagazione delle vibrazione circolari trasversali nei fili flessibili (Comm. Accad. Ferrara 1898), 9 pp.

Bose, J. Ch. Electro-magnetic radiation and the polarisation of the electric ray (Roy. Institut of Great Brit. Jan. 29, 1898), 16 pp.

Duhem, P. Sur l'équation des forces vives en thermodynamique et les relations de la thermodynamique avec la mécanique classique (Procès-Verlaux Soc. Bordeaux 1897), 4 pp.

— Sur le problème général de la statique chimique (Ibid.), 8 pp.

Gruner, P. Energetische Anschauungen (Sepab. Naturf. Ges. Bern 1898), p. 97—104.

*Hedley, W. S. Röntgen rays, a survey, present and retrospective (Archives of the Röntgen ray. Vol. **2**, Nr. 1), p. 6—12.*

Heycock, Ch. T. Metallic alloys and the theory of solutions (Roy. Institut of Great Brit. April 2, 1898), 4 pp.

*Hoppe, E. Die Änderungen der Lichtschwingungen im magnetischen Felde (Mitt. Math. Ges. Hamburg **3**, Heft 8, 1898), p. 319—324.*

Jankau, L. Die schädlichen Nebenwirkungen der Röntgenstrahlen bei Durchleuchtung und Photographie (Internat. photogr. Monatsschr. f. Medizin. Bd. **5**, *1898), p. 1—8.*

Kayser, H. Über die Bogenspektren der Elemente der Platingruppe (Abh. K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1897), 44 pp.

*Klemenčič, J. Über den inneren Widerstand Clark'scher Normalelemente (***23***. Jahresberichte naturw.-med. Ver. Innsbruck. Sepab.), 22 pp.*

Krüss, H. Über einige Abänderungen des Weber'schen Photometers (Schilling's Journ. Gasbeleucht. u. Wasserversorg. 1898), 3 pp.

Lamb, H. On waves in a medium having a periodic discontinuity of structure (Manch. Lit. and phil. Soc. 1898), p. 1—20.

Meyer, G. Eine neue Methode, die Inklination und die Horizontalintensität des Erdmagnetismus zu messen (Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. Bd. **10**, *Heft 3), p. 293—301.*

Moissan, H. Le Fluor (Roy. Institut of Great Brit. May 28. 1897), 15 pp.

Möller, M. Über die fortschreitende Geschwindigkeit von Wellen mit einer longitudinalen Schwingung der Elemente (Festschrift Techn. Hochschule Carola-Wilhelmia Braunschweig 1897. Sepab.), p. 126—138.

Oppler, Br. Zur Magendurchleuchtung (Internat. photogr. Monatsschr. f. Medizin. Bd. **5**, *1898), p. 8—11.*

Payne, E. Localization and measurement of hidden bodies by the aid of Röntgen rays (Archives of the Röntgen ray. Vol. **2**, *Nr. 1), p. 31—32.*

Poincaré, L. Le problème de la transmission de l'Énergie à distance par les milieux naturels (Rev. générale des scienc. **9**, *1898), p. 53—59.*

Rieder, H. Wirkung der Röntgenstrahlen auf Bakterien (Münch. med. Wochenschr. 1898), 13 pp.

Rudzki, M. Über die Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen (Anz. Akad. Wiss. Krakau. Nr. 10, 1897), p. 387—393.

Schreber, K. Die absolute Temperatur (Mitt. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern u. Rügen. 29. Jahrg., 1897), 56 pp.

Schwarzschild, K. Die Bestimmung von Sternhelligkeiten aus extrafokalen photographischen Aufnahmen (Publikationen der v. Kuffner'schen Sternwarte Wien, Bd. **5**), *23 pp.*

Seitz, W. Über die Bestimmung der Diffusionskoeffizienten nach der elektrolytischen Methode von H. F. Weber (Diss. München 1898), 29 pp.

Smithells, A. The source of light in flames (Roy. Institut of Great Brit. Marc 12. 1897), 9 pp.

Thompson, S. P. On the nature of Röntgen's rays (Archives of the Röntgen ray. Vol. **2**, *Nr. 1), p. 1—4.*

III. Neu erschienene Bücher.

Abraham, M. Die elektrischen Schwingungen um einen stabförmigen Leiter, behandelt nach der Maxwell'schen Theorie. 4°. 30 pp. M. 1,50. (Berlin, Mayer & Müller.)

Aguilar y Cuadrado, M. Principios fundamentales, formulas y tablas de la nivelación barométrica. 4°. VIII u. 82 pp. M. 4,00. (Madrid.)

Amans, P. C. Sur un nouveau système de phonographe. 14 pp. avec fig. (Montpellier, impr. Boehm.)

Andrade, J. Leçons de mécanique physique. IX u. 415 pp. avec fig. fr. 10,00. (Paris, Société d'édit. scientif.)

Annales de l'Observatoire d'Astronomie physique de Paris. Tome I. 4°. fr. 35,00. (Paris, Gauthier-Villars, 1898.)

Arbeiten des physikalisch-chemischen Instituts der Universität Leipzig aus den Jahren 1887—1896. Gesammelt und herausgegeben von W. Ostwald. 4 Bände. [Aus: „Ztschr. f. physikal. Chem."] gr. 8°. M. 36,00; geb. M. 48,00. (Leipzig, W. Engelmann.)

Ariès, E. Thermodynamique des systèmes homogènes. fr. 2,50; cart. fr. 3,00. (Paris, Gauthier-Villars, 1898.)

Becker, H. Manuel d'électro-chimie et d'électro-métallurgie. Applications électro-chimiques et électro-thermiques. 18°. 521 pp. avec 140 fig. et 2 planches. (Paris, Fritsch, 1898.)

Beiträge zur Geophysik. Ztschr. f. physikal. Erdkunde. Herausgegeben von Geo. Gerland. 3. Band. 3. Heft. gr. 8°. p. 337—493 m. 93 Fig. u. 2 Tab. M. 4,00. (Leipzig, W. Engelmann.)

Borchers, W. Electric smelting and refining; a practical manual of the extraction and treatment of metals by electrical method: being the „electro-metallurgie". From the 2 d. german ed. by W. G. McMillan. 3 folding pl. 463 pp. $ 6,50. (Philadelphia, Lippincott Co.)

Brunel, G. Manuel de radiographie et de radioscopie par l'emploi des rayons X. Nouvelle édition, complètement refondue et considérablement augmentée. 16°. 64 pp. avec 42 fig. et reproduction. fr. 1,00. (Paris, Tignol.)

Callou, L. Electricité pratique. [Applications de l'électricité dans la marine.] 2. éd. VI u. 393 pp. avec fig. (Paris, Challamel.)

Da Pra, Gl. N. Navigazione aerea. 70 pp. con 6 tav. e 18 incis. M. 3,00. (Milano.)

Ferraris, G. Teoria geometrica dei campi vettoriali come introduzione allo studio dell' elettricità, del magnetismo ecc. 4°. 76 pp. L. 4,00. (Torino.)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1896, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Redigirt von R. Börnstein. 52. Jahrg. 2. Abt.: Physik des Äthers. gr. 8°. XLIX u. 820 pp. M. 30,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1892, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Redigirt von R. Assmann. 48. Jahrg.

3. *Abt.: Kosmische Physik. gr. 8°.* L *u. 597 pp. M. 25,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)*

Frauwallner, Jos. Astrognosie. I. Teil Progr. gr. 8°. 37 pp. M. 1,00. (Kremsier, H. Gusek.)

Gage, A. P. Physical experiments: a manual and note book; adapted to accompany any text-book of physics. IX *u. 97 pp. il. 45 c. (Boston, Ginn & Co., 1897.)*

Giazzi, F. Bottiglia di Woulff a tappi e da tubi di sicurezza e di svolgimento manometrici: nota di fisico-chimica pratica. 8°. 3 pp. fig. (Perugia, Unione tipografica cooperativa, 1897.)

Griesbach, H. Physikalisch-chemische Propaedeutik unter besonderer Berücksichtigung der medizinischen Wissenschaften und mit historischen und biographischen Angaben. 2. Hälfte. 2. Lfg. gr. 8°. p. 593—944 m. 97 Fig. M. 7,60. (Leipzig, W. Engelmann.)

Groth, P. Tabellarische Übersicht der Mineralien, nach ihren krystallographisch-chemischen Beziehungen geordnet. 4, Aufl. 4°. VIII *u. 184 pp. M. 7,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)*

Henderson, J. Practical electricity and magnetism. 8°. 404 pp. 6 s. 6 d. (London, Longmans.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften, herausgeg. von F. Fittica. Für 1892. 1. Heft. gr. 8°. 480 pp. M. 12,50. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)

Jones, F. R. Machine design. Pt. 1. Kinematics of machinery. 165 pp. $ 1,50. (New-York, Wiley & Sons.)

Kalender, astronomischer, für 1898. Berechnet für den Meridian und die Polhöhe von Wien (16° 20′ 22″ . 3 = $1^h\,5^m\,21^s.49$ östlicher Länge von Greenwich, 48° 13′ 55″ . 4 nördlicher Breite). Herausgeg. von der k. k. Sternwarte. Der ganzen Reihe 60. Jahrg.; der neuen Folge 17. Jahrg. gr. 8°. 159 pp. u. Tagebuch. Kart. M. 2,40. (Wien, C. Gerold's Sohn.)

La Valle, G. Corso di cristallografia teoretica applicata al calcolo dei cristalli. Con tav. M. 10,00. (Messina.)

Lockyer, N. The sun's place in nature. 8°. 376 pp. 12 s. (London, Macmillan, 1897.)

Lüpke, Rob. Elements of electro-chemistry treated experimentally; from the 2. rev. and enl. german ed., by M. M. Pattison Muir. 239 pp. $ 2,50. (Philadelphia, Lippincott Co.)

Lussana, S. A proposito della nota del dott. A. Campetti, della influenza della temperatura sulla velocità degli joni. 8°. 8 pp. fig. (Firenze, tip. Luigi Niccolai, 1897.)

Minet, A. L'electro-chimie. Production électrolytique des composés chimiques. 16°. 168 pp. avec fig. fr. 2,50. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Moëssard, P. Enseignement supérieur de la photographie [cours professé à la Société française de photographie]. L'optique photographique. 8°. 160 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1898.)

Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus, herausgeg. von G. Hellmann. Nr. 10 u. 11. 4°. 10. Magnetica, rara. 1269—1599. P. de Maricourt. F. Falero. P. Nunes. J. de Castro. G. Hartmann. M. Cortes. G. Mercator. R. Norman. W. Borough. S. Stevin. Mit einer Einleitung (25, 12, 6, 2, 16, 2, 2, 13, 23, 59 u. 8 pp. m. Fig. u. 1 Fksm., 4 pp. in Lichtdr., Fol.) M. 15,00. 11. J. H. Winkler, B. Franklin, T. F. Dalibard, L. G. Le Monnier: Über Luftelektricität. 1746—1753. Mit einer Einleitung. (8, 10, 16, 6 u. 9 pp. m. 1 Fig.). M. 3,50. (Berlin, A. Asher & Co.

Nichols, E. L. Questions and exercises to be used in connection with „Outlines of physics": an elementary text-book. 12°. 30 pp. 10 c. (New-York, The Macmillan Co., 1897.)

Poggendorff's, J., biographisch-litterarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exakten Wissenschaften, enthaltend Nachweisungen über Lebensverhältnisse und Leistungen von Mathematikern, Astronomen, Physikern, Chemikern, Mineralogen, Geologen, Geographen etc. aller Völker und Zeiten. 3. Bd. (1858—1883.) Herausgeg. von B. W. Feddersen und A. J. v. Oettingen. 14. u. 15. (Schluss-)Lfg. gr. 8°. VIII pp. u. p. 1249—1496. à M. 3,00. (Leipzig, J. A. Barth.)

Powell, G., Baden-. Total eclipse of the sun, 1896: Novaja-Zemlya Observations. 88 pp. M. 4,80. (London.)

Regodt, H. Notions de physique applicables aux usages de la vie, rédigées d'après les programmes officiels. 44. éd. 12°. VII et 385 pp. avec 231 grav. 2 fr. 25. (Paris, Delalain frères.)

Rossi, G. A. Sulla misura delle differenze di fase nelle correnti alternative. monografia. 8°. 203 pp. fig. L. 5. (Padova, A. Draghi edit. [stab. tip. L. Crescini e C.], 1897.)

Rothe, R. Untersuchungen über die Theorie der isothermen Flächen. Diss. 4°. 42 pp. M. 2,00. (Berlin, Mayer & Müller.)

Rovelli, C. Azioni elettriche nei dielettrici. 8°. 22 pp. (Pavia, tip fratelli Fusi, 1897.)

Rudolph, H. Die Konstitution der Materie und der Zusammenhang zwischen ponderabler und imponderabler Materie. gr. 8°. 33 pp. M. 1,00. (Berlin, R. Friedländer & Sohn in Komm., 1898.)

Salvioni, E. Sul passaggio dell'elettricità attraverso interruzioni estremamente piccole: nota. 8°. 18 pp. fig. (Perugia, Unione tipografica cooperativa, 1897.)

Sidersky, D. Les constantes physico-chimiques. 16°. 208 pp. avec fig. fr. 2,50. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Stewart, R. W. Text-book of heat. Vol. 2 of tutorial physics. Diagrams, examples. 3. ed. gr. 8°. 336 pp. 3 s. 6 d. [Univ. tut. series] (London, Clive.)

— Magnetism. and electricity: Text-book. Worked examples, 160 Illus. 3. ed. 8°. 352 pp. 3 s. 6 d. [Univ. tut. series] (London, Clive.)

Tarchi, A. Il telegrafo senza fili di G. Marconi: spiegazione popolare. 16°. 76 pp. fig. con tavola. Cent. 50. (Firenze, Raffaele, 1897.)

Thompson, S. P. Light visible and invisible: a series of lectures delivered at the Royal Institution of Great Britain at Christmas, 1896. XII u. 294 pp. il. $ 1,50. (New-York, The Macmillan Co., 1897.)

Truchot, C. Les rayons de Röntgen. Radiographie, radioscopie, conférence faite à l'amphithéâtre de la faculté des lettres de Clermont-Ferrand. 8°. 19 pp. avec fig. (Clermont-Ferrand, impr. Mont-Louis.)

Urquhart, J. W. Electric light: production, use; directions for treatment of dynamo-electric machines, batteries, accumulators, electric lamps. Illus. 6. ed. rec., add. chapter. gr. 8°. 444 pp. 7 s. 6 d. (Lockwood.)

Veröffentlichungen des hydrographischen Amtes der k. u. k. Kriegs-Marine in Pola. Fortlaufende Nr. 1—4. Fol. Pola. 1. Gruppe II. *Jahrbuch der meteorologischen und erdmagnetischen Beobachtungen. Neue Folge.* I. Bd. (XXV. Jahrg. der ganzen Reihe.) *Beobachtungen des Jahres 1896.* Herausgeg. von der Abteilung „Geophysik". VI u. 272 pp. m. Abbldgn. u. 6 Taf. M. 6,00. — 2. Gruppe III. *Relative Schwerebestimmungen durch Pendelbeobachtungen.* 1. Heft. *Beobachtungen in den Jahren 1893—1896 während der Reisen S. M. Schiffe „Fasana", „Donau", „Aurora" und „Miramar".* Herausgeg. von der Abteilung „Geophysik". V u. 76 pp. m. 1 Taf. M. 3,00. — 3. Gruppe IV. *Erdmagnetische Reise-Beobachtungen.* 1. Heft. *Erdmagnetische Beobachtungen, ausgeführt während der Reise S. M. Schiffes „Aurora" 1895/96. Süd- und ostasiatische Küsten.* Herausgeg. von der Abteilung „Geophysik". III u. 32 pp. m. Fig. M. 2,00. — 4. Gruppe V. 1 Heft. Ant. Gareis: *Geschichtliche Darstellung der Entwicklung des k. und k. hydrographischen Amtes.* Mit 2 Planskizzen des Amtsgebäudes. Herausgeg. von der Direktion des Amtes. 25 pp. M. 2,00. (Wien, Gerold & Co.)

Villari, E. Sulla proprietà scaricatrice prodotta nei gas dell' uraninite. [Rendiconto dell' accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie III, vol. III, anno XXXVI, fasc. 7. 8°. p. 149—187.] (Napoli, tip. della r. accademia delle scienze fisiche e matematiche diretta da E. De Rubertis e figlio, 1897.)

Wiener, A. E. Practical calculations of dynamo-electric machines. 650 pp. $ 2,50. (New-York, The W. J. Johnston Co.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (April).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1898.

Vogel, H. C. Einige Bemerkungen über den Kirchhoff'schen Spektralapparat, p. 141—147.

Hittorff, W. Über das elektromotorische Verhalten des Chroms, p. 193—212.

Göttinger Nachrichten. 1898.

Riecke, E. Zur Theorie des Galvanismus und der Wärme (Sepab.), 23 pp.

Wiener Anzeiger. 1898. Nr. 5.

Pascheles, W. Versuche über Quellung, p. 22—24.

Schweidler, E. v. Messungen an Flammen und Tropfelektroden, p. 27—28.

Singer, O. Über die galvanische Polarisation fester und geschmolzener Salze, p. 28.

Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, p. 28.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897.

Jäger, G. Zur Frage des Widerstandes, welchen bewegte Körper in Flüssigkeiten und Gasen erfahren, p. 1118—1126.

Finger, J. Über das innere Virial eines elastischen Körpers, p. 722—738.

Ztschr. f. Math. u. Phys. 1898. Bd. 43. Nr. 1.

Mehmke, R. Über die mathematische Bestimmung der Helligkeit in Räumen mit Tagesbeleuchtung, insbesondere Gemäldesälen mit Deckenlicht, p. 41—58.

Hammer, E. Zur Berechnung der Senkungen der Knotenpunkte eines Fachwerks, p. 58—62.

Stöckel, W. Zur graphischen Behandlung der Kräfte im Raume, p. 62—64.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1898. Bd. 64. Heft 4.

Abramczyk, M. Über die Wärmeemission des Steinsalzes, p. 625—654.

Kümmell, G. Die Überführungszahlen von Zn- und Cd-Salzen in sehr verdünnten Lösungen, p. 655—679.

Elster, J. u. H. Geitel. Über einige zweckmässige Abänderungen am Quadrantelektrometer, p. 680—684.

Bergmann, J. Zur Bestimmung der Dauer elektrischer Schwingungen von grossen Perioden, p. 685—707.

Schmidt, G. C. Über die Beziehung zwischen Fluoreszenz und Aktinoelektricität, p. 708—724.

Heydweiller, A. Über Schmelzpunkterhöhung durch Druck und den kontinuirlichen Übergang vom festen zum flüssigen Aggregatzustand, p. 725—734.

— Neue erdmagnetische Intensitätsvariometer, p. 735—741.

Meyer, G. Eine neue Methode, die Inklination und die Horizontalintensität des Erdmagnetismus zu messen, p. 742—751.

— Bemerkung zu der Abhandlung „Die Diffusionskonstanten einiger Metalle in Quecksilber“, p. 752—753.

Auerbach, F. Bemerkungen über die absolute Temperatur, p. 754—758.

Seitz, W. Über die Bestimmung des Diffusionskoeffizienten nach der elektrolytischen Methode von H. F. Weber, p. 759—777.

Groshans, J. A. Über die latente Verdampfungswärme (L oder) l d w, p. 778—788.

— Über die Expansion, auch mit Bezug auf die latente Dampfwärme, p. 789—793.

Straubel, R. Theorie und Anwendung eines Instrumentes zur Messung des Astigmatismus (Astigmometer), p. 794—808.

Dieterici, C. Zu Hrn. Abegg's Kritik der Gefrierpunktsbestimmungen, p. 809—810.

Blondlot, R. Über die Selbstinduktionskoeffizienten elektrischer Resonatoren, p. 811—812.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 11. 1898.

Melde, F. Aus der Experimentalphysik, p. 57—63.

Kleiber, J. Vergleichung von Magnetnadeln, p. 63—65.

Brandstätter, F. Über das Vermeiden von lästigen oder schädlichen Folgen bei chemischen Schulversuchen, p. 65—68.

Sigmund, W. Demonstration der Gewichtszunahme und der Bildung von Kohlensäure und Wasser bei der Verbrennung, p. 68—70.

Höfler, A. Einige Bemerkungen über das C.S.G.-System im Unterrichte, p. 70—80.

Chemische Berichte. 1898. Jahrg. 31. Nr. 3.

Tchúgaeff, L. Untersuchungen über optische Aktivität, p. 360—369.

Landsberger, W. Ein neues Verfahren der Molekülgewichtsbestimmung nach der Siedemethode, p. 458—473.

Ostwalds' Ztschr. f. physik. Chemie. 1898. Bd. 25. Nr. 2—3.

Smith, W. A. Über die stufenweise Dissociation zweibasischer organischer Säuren. II., p. 193—264.

Palmaer, W. Über die Wirkungsart der Tropfelektroden, p. 265—283.
Hemptinne, A. v. Über die Zersetzung einiger Stoffe unter dem Einfluss elektrischer Schwingungen, p. 284—299.
Cohen, E. Über eine neue (vierte) Art Umwandlungselemente, p. 300—304.
Schreinemakers, F. A. H. Gleichgewichte in Systemen von drei Komponenten, wobei zwei flüssige Phasen auftreten können. III., p. 305—331.
Lorentz, H. A. Verallgemeinerung der in vorstehender Abhandlung mitgeteilten Betrachtung über den Einfluss von Fremdkörpern auf die Übergangstemperatur, p. 332—336.
Schenck, R. Untersuchungen über die krystallinischen Flüssigkeiten, p. 337—352.
Abati, G. Über das Refraktions- und Dispersionsvermögen des Siliciums in seinen Verbindungen, p. 353—364.
Salomon, E. Nachtrag zu meiner Arbeit: „Theorie des Reststromes, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet", p. 365—377.
Löwenherz, R. Bestimmung von Dissociationskonstanten durch Löslichkeitserhöhung, p. 385—418.
Kuriloff, B. Gleichzeitige Anwendung des Massenwirkungsgesetzes und der Phasenregel. Beteiligung des Lösungsmittels an der chemischen Reaktion, p. 419—440.
Tammann, G. Über die Abhängigkeit der Zahl der Kerne, welche sich in verschiedenen unterkühlten Flüssigkeiten bilden, von der Temperatur, p. 441—479.
Küster, F. W. Über die Krystallisationsgeschwindigkeit, p. 480—482.
Cohen, E. Studien über den Einfluss des Mediums auf die Reaktionsgeschwindigkeit gasförmiger Systeme, p. 483—496.
Schaller, R. Messungen der elektrischen Leitfähigkeit an verdünnten Lösungen bei Temperaturen bis 100°, p. 497—524.
Wald, F. Verbindung und Substitution, p. 525—535.
Euler, H. Über die innere Reibung elektrolytischer Lösungen, p. 536—542.
Schreinemakers, F. A. H. Gleichgewichte im System: Wasser, Äther und Bernsteinsäurenitril, p. 543—567.
Ramsay, W. u. M. W. Travers. Fergusonit, ein endothermes Mineral, p. 568—569.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1898. Bd. 19. Nr. 4—6.

Schroeder, H. Einiges über die Theorie der Spiegel und Spiegelteleskope, deren Zusammensetzung und Justirung, p. 52—53.
Levy, M. Über Abkürzung der Expositionszeit bei Aufnahme mit Röntgenstrahlen, p. 56—57.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1898. Bd. 29. Nr. 4.

Goldschmidt, V. Das zweikreisige Goniometer, p. 333—346.

Goldschmidt, V. Über nichtparallele Verknüpfung der Krystallpartikel, p. 361—386.

Naturwissensch. Rundschau. 1898. Jahrg. 13. Nr. 7—12.

Kohl, F. G. Die assimilatorische Wirkung des blauen Lichts, p. 149—150.

Meteorologische Zeitschrift. 1898. Nr. 2.

Pockels, F. Ein Versuch, die bei Blitzschlägen erreichte maximale Stromstärke zu schätzen, 41—46.

Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1898. Jahrg. 8. Nr. 4.

Prüfungsbestimmungen für Thermometer, p. 46—50.

Comptes rendus. 1898. T. 126. Nr. 10—12.

Berthelot. Actions chimiques de l'effluve. Acides organiques et azote, p. 681—691.

Crova et Compan. Sur le pouvoir absorbant du noir de fumée pour la chaleur rayonnante, p. 707—710.

Carvallo, E. Recherches de précision sur la dispersion infra-rouge du quartz, p. 728—731.

Pellat, H. Influence du fer doux sur le carré moyen de la différence de potentiel aux extrémités d'une bobine parcourue par un courant de haute fréquence, p. 731—734.

Janet, P. Sur la température des lampes à incandescence, p. 734—736.

Broca, A. Quelques propriétés des cathodes placées dans un champ magnétique puissant, p. 736—738.

Guillaume, Ch. E. Recherches sur les aciers au nickel. Variations de volumes des alliages irréversibles, p. 738—741.

Dumont, E. Recherches sur les propriétés magnétiques des aciers au nickel, p. 741—744.

Lebeau, P. Préparation du glucinium par électrolyse, p. 744—746.

Gin el Leleux. Sur la disssociation des carbures de baryum et de manganèse, p. 749—750.

Berthelot. Actions chimiques de l'éffiuve électrique. Composés azotés en présence de l'azote libre, p. 775—793.

Pellat, H. et P. Sacerdote. De l'énergie d'un système électrisé, considérée comme répartie dans le diélectrique, p. 817—820.

Vincent. Sur la conductibilité électrique des lames minces d'argent et l'épaisseur des couches dites de passage, p. 820—823.

Broca, André. Quelques propriétés des décharges électriques produites dans un champ magnétique. Assimilation au phénomène de Zeemann, p. 823—826.

Sagnac, G. Caractères de la transformation des rayons X par la matière, p. 887—890.

Féry, Ch. Sur l'irradiation photographique, applications diverses, p. 890—892.

Cornu, A. Remarques au sujet de la Communication de Ch. Féry, p. 892—893.

Carpentier, J. Sur un amplificateur universel destiné aux agrandissements photographiques, p. 893—895.

Schlœsing fils, Th. Détermination de la densité des gaz sur de très petits volumes. Applications, p. 896—899.

Boudouard, O. Sur le néodyme, p. 900—901.

Couriot, H. et J. Meunier. Sur l'explosion des mélanges grisouteux par l'étincelle électrique. Principe de la dérivation du courant, p. 901—904.

Mourelo, José Rodriguez. Sur les propriétés du sulfure de strontium phosphorescent, p. 904—906.

Courmelles, Foveau de. De la visibilité des rayons X par certains jeunes aveugles, p. 919—921.

Journal de Physique T. 7. 1898. Nr. 3.

Moreau, G. Sur la torsion magnétique du fer et de l'acier, p. 125—131.

Marage. Etude des cornets acoustiques par la photographie des flammes de Kœnig, p. 131—141.

Weiss, G. Analyse d'une courbe périodique par le procédé de Ludimar Hermann, p. 141—145.

Charpy, G. Sur la constitution des alliages eutectiques, p. 145—152.

Bakkert, Gerrit. Relation entre les lois caractéristiques des gaz parfaits, p. 152.

Ann. de chim. et de phys. 1898. T. 13. Nr. 3.

Louguinine, W. Étude des chaleurs latentes de vaporisation de quelques liquides, p. 289—377.

Brillouin, M. Théorie des déformations permanentes des métaux industriels, p. 377—404.

Perot, A. et Ch. Fabry. Électromètre absolu pour petites différences de potentiel, p. 404.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1898. 68. Année. Bd. 35. Nr. 1—2.

Heen, P. de. Note relative à la décharge des conducteurs produite par le voisinage d'une source de chaleur, p. 29—31.

Van der Mensbrugghe, G. Sur l'interprétation du principe d'Archimède, fondée sur la parfaite élasticité des liquides, p. 181—188.

Heen, P. de. Décharge des conducteurs produite par l'air infra-électrisé, p. 188—191.

— Manifestations infra-électriques dans les diélectriques, p. 191—196.

Archives de Genève. 1898. T. 5. Nr. 1.

Aubel, E. v. Influence du magnétisme sur la polarisation des diélectriques et l'indice de réfraction, p. 142—145.

Zittingsversl. van de Kon. Akad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk., deel VI, 1897/98. Dez.-Jan.

Stein, J. Elementen der planeet 424 = 1896 D. F. en Ephemeride voor 1898, p. 377—381.

Easton, C. Over de groepeering van de sterren in den melkweg, p. 381—394.

Bakhuyzen, H. G. van de Sande. Opmerkingen over de verdeeling der sterren in de ruimte, p. 394—404.

Schoute. Over focaalkrommen en focaaloppervlakken (met ééne plaat), p. 404—407.

Zeeman, P. Metingen over stralingsverschijnselen in het magnetisch veld (I), p. 408—411.

Vries, J. de. Over eenige groepen van cirkels, p. 411—421.

Kluyver. Over de binomiale ontwikkeling, p. 421—432.

Vries, G. de. Le tourbillon cyclonal, p. 432—448.

Bonnema, J. H. De sedimentaire zwerfblokken von Kloosterholt, p. 448—453.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1898. Vol. 29. Nr. 614—618.

Sampson, R. A. A continuation of Gauss's „Dioptrische Untersuchungen", p. 33—83.

Nature. Vol. 57. 1897. Nr. 1475—1478.

Schuster, S. Profs. C. Runge und F. Paschen's Researches on the spectra of Oxygen, Sulphur and Selenium, p. 320—321.

The Chemical News. Vol. 77. 1898. Nr. 1996—1999.

Thomson, J. On the conjectural group of inactive elements, p. 120—121.

Hartley, W. N. and H. Ramage. On the spectrographic analysis of some commercial samples of metals, of chemical preparations and minerals from the potash beds, p. 121—122.

Report of the British Association for the Advancement of Science. 1897. Toronto.

Marshall Watts. Wave-lenght Tables of the Spectra of the Elements and Compounds, p. 75—127.

Foster, G. Carey. Note on the Constant-Volume Gas-Thermometer, p. 210—212.

Ayrton, W. E. and J. Viriamu Jones. On a Determination of the Ohm

Crew, H. and O. H. Basquin. On the Source of Luminosity in the Electric Arc, p. 577—579.

Case, Willard E. On some New Forms of Gas Batteries and a New Carbon-consuming Battery, p. 579—581.

MacGregor, J. G. On the Determination of the State of Ionisation in Dilute Aqueous Solutions containing two Electrolytes, p. 581—582.

Atwater, W. O. and E. B. Rosa. An Apparatus for Verifying the Law of Conservation of Energy in the Human Body, p. 583.

Duff, A. Walmer. The Rate of the Decrease of the Intensity of Shrill Sounds with Time, p. 583—584.

Webster, A. G. and B. F. Sharpe. A New Instrument for Measuring the Intensity of Sound, p. 584—585.

Lowell, Percival. Atmosphere in its Effects on Astronomical Research, p. 585.

Wills, A. P. On the Susceptibility of Diamagnetic and Weakly Magnetic Substances, p. 586—587.

Harvey, Arthur. On Magnetic Periodicity as connected with Solar Physics, p. 587.

Ramsay and Morris W. Travers. On the Refractivity of certain Mixtures of Gases, p. 587—588.

Thompson, Silvanus P. Note on the Use of the Trifilar Suspension in Physical Apparatus, p. 588.

Tory, H. M. On a Research in Thermo-electricity by means of a Platinum Resistance Pyrometer, p. 588—591.

Callendar, H. L. and H. T. Barnes. On a Simple Modification of the Board of Trade Form of the Standard Clark Cell, p. 591.

Edmondson, T. W. On the Disruptive Discharge in Air and Dielectric Liquids, p. 591—592.

Science. VII. 1898.

Atkinson, G. F. Report on some preliminary experiments with the Röntgen-rays on plants, p. 7—13.

Silliman's Journ. 1898. Vol. 5. Nr. 3.

Michelson, A. A. Spectroscope without prisms and gratings, p. 215—218.

II. Sonderabdrücke.

Andreas, E. Über den specifischen Grenzmagnetismus permanenter Stahlmagnete (Diss. Basel 1897), 4°. 14 pp. u. 1 Taf.

Apt, R. Über die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Nickeltetracarbonyls (Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein XI, p. 2. 1898), 6 pp.

Boltzmann, L. Über irreversible Strahlungsvorgänge (Akad. Berlin 1897), 8°. 3 pp.

Bouasse, H. Sur les phénomènes de torsion (Ann. Fac. sciences de Toulouse 1897), 33 pp.

— Sur les oscillations à peu près sinusoïdales à longue période (Ibid.), 76 pp.

Bürker, K. Über die Erzeugung und physiologische Wirkung schnell und langsam verlaufender magnet-elektrischer Ströme (Diss. Tübingen, F. Pietzcker), gr. 8°. 54 pp. M. 1,20.

Duane, W. Über elektrolytische Thermoketten (Diss. Berlin 1897), 8°. 43 pp. mit 4 Abbild.

Hasselberg, B. Untersuchungen über die Spektra der Metalle in elektrischen Flammenbogen. IV. Das Spektrum des Mangans (K. Svenska Vetensk. Akad. Handlingar **30**, *Nr. 2, 1897), 20 pp.*

Königsberger, L. Über die erweiterte Laplace'sche Differentialgleichung für die allgemeine Potentialfunktion [Aus: „Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss."], gr. 8°. 14 pp. M. 0,50.

Pélabon, H. Sur la dissociation de l'acide sélénhydrique (Thèses Bordeaux 1898), 119 pp.

Pfaff, A. Über die elektrische Leitfähigkeit organischer Säuren (Diss. Heidelberg 1897), 8°. 27 pp. m. Fig.

Planck, M. Über irreversible Strahlungsvorgänge. 3. Mitteil. [Aus: „Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss."] (Berlin, G. Reimer), gr. 8°. 24 pp.

Prüfungsbestimmungen für Thermometer (Ctrlbl. Deutsche Reich **26**, *Nr. 6, 1898), 10 pp.*

Rudzki, M. P. Über die Fortpflanzung der Erdbebenschwingungen (Anzeig. Akad. Wiss. Krakau, Nov. 1897), 354—355.

— Zur Theorie irrotationaler Flüssigkeitswellen (Ibid., Juni 1896), p. 269—280.

— Über die Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen (Ibid.), p. 387—393.

Schulze, F. A. Über eine Methode zur Bestimmung der Konstanten, von welchen die freie Diffusion von Gasen und die Wärmeleitung fester Körper abhängt (Diss. Berlin 1897), 8°. 38 pp.

Winter, C. Dioptrische Bilder von sehr kleinen paraxialen Objekten in centrirten sphärischen Flächensystemen (Diss. Rostock 1897), 8°. 30 pp. u. 1. Taf.

III. Neu erschienene Bücher.

Ariès, E. Thermodynamique des systèmes homogènes. 16°. 175 pp. fr. 2,50. (Paris, Masson & Cie.)

Bebber, W. J. van. Die Wettervorhersage. Im Auftrage der Direktion der deutschen Seewarte bearbeitet. 2. verb. u. verm. Aufl. gr. 8°. XIV u. 219 pp. m. zahlreichen Beispielen u. 126 Abbldgn. M. 5,00. (Stuttgart, F. Enke, 1898.)

Braun, P. C. Über die Gravitationskonstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach neueren experimentellen Bestimmungen. [*Aus: „Natur u. Offenbarung“*]. *gr. 8⁰. 44 pp. M. 0,80. (Münster, Aschendorff.)*

Briggs, W. and G. H. Bryan. Advanced mechanics. Vol. 1: Tutorial dynamics with the questions of the last 13 years set at the Advanced Exam. of the Science and Art Department. 336 pp. 3 s. 6 d. (London, Clive.)

Corbino, O. M. Ricerche sulla variazione della costante dielettrica per la trazione del coibente. 8⁰. 12 pp. con tavola. (Firenze, tip. L. Niccolai, 1897.)

Cordeiro, F. J. B. The barometrical determination of heights: a practical method. 32 pp. $ 1,00. (New-York, Spon & Chamberlain.)

Encyklopädie der Elektrochemie. 10. Bd.: C. Liebenow, Der elektrische Widerstand der Metalle. Mit 9 in den Text gedr. Abbldgn. gr. 8⁰. 63 pp. M. 2,40. (Halle, W. Knapp.)

Fleming, J. A. Magnets and electric currents: Elem. treatise for electrical artisans and science teachers. 424 pp. 7 s. 6. d. (London, Spon.)

Föppl, A. Vorlesungen über technische Mechanik. 3. Bd.: Festigkeitslehre. gr. 8⁰. XVI u. 472 pp. m. 70 Fig. i. Text, i. Lwd. geb. M. 12,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1897.)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1892, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 48. Jahrg. 1. Abt.: Physik der Materie, redigirt von R. Börnstein. LXVI u. 449 pp. M. 20,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, herausgeg. von Deycke u. Albers-Schönberg. I. Bd., 1. Heft. gr. 4⁰. 40 pp. u. 10 Fig. [*Preis f. d. Bd. v. 6 Heften M. 30,00*]. *(Hamburg, Graefe & Sillem, 1897.)*

Friedlaender, S. Einleitung in die Photochemie Eine Einführung in das Studium der Chemie und Photochemie. (Deutsche Photogr.-Bibliothek Bd. VI.) gr. 8⁰. XII u. 200 pp. M. 6,00. (Halle, W. Knapp.)

Gray, A. A treatise on magnetism and electricity. In two volumes. Vol. I. gr. 8⁰. XVII and 479 pp. (London, Macmillan & Co., 1898.)

Helm, G. Die Energetik nach ihrer geschichtlichen Entwicklung. gr. 8⁰. XII u. 370 pp. m. Fig. i. Text. M. 8,60. (Leipzig, Veit & Co., 1897.)

Homén, Th. Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde. gr. 4⁰. 147 pp. m. 10 lithogr. Taf. u 5 Abbldgn. i. Text. M. 10,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1897.)

Houston, E. J. Dictionary of electrical words, terms and phrases. 4. ed. bringing the work down to 1898. 990 pp. il. $ 7,00. (New-York, The W. J. Johnston Co.)

Howe. H. A. Elements of descriptive astronomy: a text-book. 352 pp. 7 s. 6 d. (London, Philip.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. von K. v. Buchka. Für 1896. Heft 2. p 325—613. gr. 8⁰. M. 10,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. von F. Fittica. Für 1891. 5. Heft. p. 1921—2400. gr. 8°. M. 11,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)

Kerr, J. G. Elementary physics, practical and theoretical. 1. years course. 146 pp. 1 s. 6 d. (London, Blackie.)

Korn, A. Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. 2. Aufl. gr. 8°. VI u. 280 pp. M. 6,00. (Berlin, F. Dümmler's Verlagsbh., 1898.)

Küster, F. W. Die Bedeutung der physikalischen Chemie für andere Wissenschaften. Antrittsvorlesung. gr. 8°. 19 pp. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.)

Landolt, H. Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen und dessen praktische Anwendungen, bearb. unter Mitwirkung v. O. Schönrock, P. Lindner, F. Schütt, L. Berndt, T. Posner. 2. Aufl.. Mit Abbldgn. gr. 8°. XXIII u. 655 pp. Geb. in Lnwd. M. 18,00; in Halbfrz. M. 19,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)

Larmor, J. A dynamical theory of the electric and luminiferous medium. Part III. Relations with material media. (Phil. Trans. A, vol.. 190), p. 205—300. 3 s. 6 d. (London, Dulau, 1897.)

Liebenow, C. Der elektrische Widerstand der Metalle. (Encyklopädie der Elektrochemie Bd. 10.) gr. 8°. 63 pp. M. 2,40. (Halle a. S., W. Knapp, 1898.)

Monell, S. H. Manual of static electricity in X-ray and therapeutic uses. Second edit., with appendix. gr. 8°. XVIII and 630 pp., illustrated. New-York, W. B. Harison, 1897.)

Nadal, J. Théorie, mathématique de la machine à vapeur. 55 pp. avec fig. (Paris, Dunod & Vicq.)

Peele, R. Notes on compressed air. 72 pp. 50 c. (New-York, Spon & Chamberlain.)

Pellat, H. Cours de physique à l'usage des élèves de la classe de mathématiques spéciales. 2. éd. 2 vol.; avec fig. t. 1: Optique géométrique, mécanique, unités, instruments de mesure. VI u. 596 pp. t. 2: Pésanteur, hydrostatique, capillarité, pneumatique, hydrodynamique, chaleur. 871 pp. 26 fr. (Paris, Dupont.)

Peters, F. Angewandte Elektrochemie. II. Bd.: Anorganische Elektrochemie. 1. Abt: Elektrochemie der Metalloide und der Alkalimetalle. 8°. XI u. 248 pp. m. 41 Abbldgn. geh. M. 3,00; gbd. M. 4,00. 2. Abt.: Elektrochemie der Erdalkali-, Erd- und Schwermetalle. 8°. XII u. 215 pp. m. 1 Abbldg. geh. M. 3,00; gbd. M. 4,00. (Wien, A. Hartleben's Verlag.)

Pitman's, J., complete phonographic instructor, designed for class or self-instruction. New ed. In 2 prts. Pt. 2. VII pp. u. p. 114—252. 60 c. (New-York, Pitman & Sons.)

Publikationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. Nr. 37. XI. Bds. 4. Stück: J. Wilsing, Beobachtungen veränderlicher Sterne in den Jahren 1881—1885. gr. 4°. 54 pp. M. 3,00. (Leipzig, W. Engelmann.)

Re, F. La teoria dei raggi Röntgen. 8°. 64 pp. con due tavole. (Palermo, A. Reber, 1898.)

Report of the sixty-seventh meting of the British Association for the Advancement of Science, held at Toronto in August 1897. 8°. CXVI u. 907 u 112 pp. (London, J. Murray, 1898.)

Routh, E. J. Die Dynamik der Systeme starrer Körper. In 2 Bänden m. zahlreich. Beispielen. Autor. dtsche. Ausg. von A. Schepp. Mit 1 Vorwort von F. Klein-Göttingen. I. Bd.: Die Elemente. gr. 8°. XII u. 472 pp. m. 57 Fig. i. Text. In Lwd. gbd. M. 10,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Scheel, K. Über Fernthermometer. gr. 8°. 48 pp. M. 1,00. (Halle a. S., C. Marhold, 1898.)

Sloane, T. O'Connor. The Standard electrical dictionary: a popular encyclopaedia of words and terms used in electrical engineering. 2. ed. with appendix to date. 682 pp. 7 s. 6 d. (London, Lockwood.)

Thompson, S. P. Die dynamo-elektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studirende der Elektrotechnik. 5. Aufl. Dtsche. Übers. v. C. Grawinkel, Strecker u. Vesper. Heft 12. p. 695—790 u. IX pp. M. 2,00. (Halle a. S., W. Knapp, 1897.)

Weinstein, B. Physik und Chemie. Gemeinfassliche Darstellung ihrer Erscheinungen und Lehren. Mit 34 in den Text gedr. Fig. gr. 8°. VIII u. 427 pp. M. 4,00; geb. in Lwd. M. 5,00. (Berlin, J. Springer.)

Weisstein, J. Die rationelle Mechanik. I. Bd.: Statik. — Dynamik des Punktes. gr. 8°. XVIII u. 350 pp. M. 10,00. (Wien, W. Braumüller, 1898.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Mai).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1897.

Boltzmann, L. Über irreversible Strahlungsvorgänge, p. 660—662, 1016—1018.

1898.

Boltzmann, L. Über irreversible Strahlungsvorgänge, p. 182—187.
Holborn, L. Über die Verteilung des induzirten Magnetismus in Cylindern, p. 159—168.
Warburg, E. Über die Entstehung der Spitzenentladung, p. 236—242.

Sitzungsber. d. Münchener Akad. Bd. 28. 1898. Nr. 1—2.

Stark, J. Über Ausbreitung von Flüssigkeiten und damit zusammenhängende Erscheinungen, p. 91—110.
Lommel, E. v. Über aus Kalkspat und Glas zusammengesetzte Nicol'sche Prismen, p. 111—116.
Korn, A. Über die Entstehung des Erdmagnetismus nach der hydrodynamischen Theorie, p. 129—134.
— Über die Erhaltung des dielektrischen Zustandes einer imkompressiblen Flüssigkeit, p. 135—146.

Wiener Anzeiger. 1898. Nr. 6.

Mazelle, E. Verdunstung des Meerwassers und des Süsswassers, p. 49.
Geitler, J. R. v. Über elektrische und magnetische Zerlegung der Kathodenstrahlung, p. 50—51.
Altmann, J. Luftwiderstand, Abhängigkeit der Schallfortpflanzungsgeschwindigkeit von der Geschwindigkeit der Erregung, p. 51.
— Bewegungsart und Form von Flächen zur Erzielung eines möglichst grossen Luftwiderstandes pro Arbeitseinheit, p. 51.
— Kompressionserscheinungen an geschlossenen Gefässen, p. 51.
Eder, J. M. u. E. Valenta. Die Spektren des Schwefels, p. 52.
Klemenčič, I. Weitere Untersuchungen über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Kondensatorentladungen, p. 53.
Smolan, Smoluchowski M. v. Über den Temperatursprung bei Wärmeleitung in Gasen, p. 53.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897.

Volkmann, P. Über die Frage nach dem Verhältnis von Denken und Sein und ihre Beantwortung durch die von der Naturwissenschaft nahegelegte Erkenntnistheorie, p. 1103—1117.

Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektren der Elemente. X. Mitteilung, enthaltend die Spektra von Ca, Sr, Li, Cr, p. 1127—1152.

Bd. 107. 1898.

Jäger, G. u. St. Meyer. Bestimmung von Magnetisirungszahlen von Flüssigkeiten und deren Änderung mit der Temperatur (III. Mitt.), p. 5—93.

Müller-Erzbach, W. Über eine genaue Messung des Dampfdrucks bei der Dissociation wasserhaltiger Salze, p. 15—19.

Eder, J. M. u. E. Valenta. Das Linienspektrum des Siliciums, p. 41—43.

Math. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1898. Bd. 14.

Buchbesprechung: Die Elemente der Experimentalchemie von Karl v. Than (Sep.), 6 pp.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1898. Bd. 65. Heft 1.

Bois, H. du. Über magnetische Schirmwirkung, p. 1—37.

— Susceptibilität des Wassers und wässeriger Lösungen, p. 38—40.

Fromme, C. Über die magnetische Nachwirkung, p. 41—71.

Kirstädter, F. Zur Magnetisirung eiserner Hohl- und Vollringe, p. 72—85.

Dubois, P. Über die Wirkung eines am Induktionsapparate angebrachten Kondensators, p. 86—91.

Lamotte, M. Über elektrische Oberschwingungen, p. 92—105.

* *Jaeger, W. Das elektromotorische Verhalten von Cadmiumamalgam verschiedener Zusammensetzung, p. 106—110.*

Goldhammer, D. A. Über die modernen Theorien der magneto-optischen Erscheinungen am Eisen, Nickel und Kobalt, p. 111—115.

Wesendonck, K. Über Verzögerung bei Spitzenentladung, p. 116—122.

Geitler, J. R. v. Über elektrische und magnetische Zerlegung der Kathodenstrahlung, p. 123—140.

Schmidt, G. C. Über die von den Thorverbindungen und einigen anderen Substanzen ausgehende Strahlung, p. 141—151.

Child, C. D. Über den Potentialgradienten an Metallelektroden bei der Entladung durch X-Strahlen, p. 152—163.

Neuhauss, R. Nachweis der dünnen Zenker'schen Blättchen in den nach Lippmann's Verfahren aufgenommenen Farbenbildern, p. 164—172.

Pflüger, A. Prüfung der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionsformeln an den optischen Konstanten anomal dispergirender, fester Farbstoffe, p. 173—213.

— Prüfung der Cauchy'schen Formeln der Metallreflexion an den optischen Konstanten des festen Cyanins, p. 214—224.

Pflüger, A. Nachtrag zu der Abhandlung: Prüfung der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionsformeln an den optischen Konstanten anomal dispergirender, fester Farbstoffe, p. 225—228.

Abegg, R. Über das dielektrische Verhalten von Eis, p. 229—236.

Wrangell, F. v. Über eine in ozeanographischen Werken vorkommende falsche Formel, p. 237.

Chemische Berichte. 1898. Jahrg. 31.

Salzer, Th. Zu meiner Krystallwassertheorie und dem mesitylensauren Calcium, p. 504—506.

Fock, A. Über die Molekulargewichtsbestimmung fester Körper. (Eine Erwiderung an Hrn. Isidor Traube), p. 506—508.

Meyer, R. Fluoreszenz und chemische Konstitution, p. 510—514.

Ladenburg, A. Über Racemie, p. 524—526.

Ostwalds' Ztschr. f. physik. Chemie. 1898. Bd. 25. Nr. 4.

Brühl, J. W. Spektrochemie des Stickstoffs. VI., p. 577—650.

Coehn, A. Über Elektrostenolyse, p. 651—656

Mond, L., W. Ramsay u. J. Shields. Über die Okklusion von Sauerstoff und Wasserstoff durch Platinschwarz. II., p. 657—685.

Hoitsema, C. Das Gleichgewicht $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$ und das Studium der Explosivstoffe, p. 686—698.

Wildermann, M. Experimentelle Prüfung von van't Hoff's Konstante in sehr verdünnten Lösungen, p. 699—710.

— Dalton's Gesetz in Lösungen, p. 711—721.

Schaum, K. Über die Krystallisation des unterkühlten Benzophenons, p. 722—728.

Hittorf, W. Über das elektromotorische Verhalten des Chroms, p. 729—749.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 16. 1898. Heft 5—6.

Haber, F. u. S. Grinberg. Über Elektrolyse der Salzsäure, p. 329—362.

Richards, Th. W. u. G. P. Baxter. Neubestimmung des Atomgewichts von Kobalt, p. 362—377.

Haber, F. Über Elektrolyse von Salzsäure, nebst Mitteilungen über kathodische Formation von Blei. III., p. 438—450.

Muthmann, W. u. H. Rolig. Über die Löslichkeit des schwefelsauren Ceroxyduls in Wasser, p. 450—463.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 18. 1898. Nr. 3—4.

Rubens, H. Über eine neue Thermosäule, p. 65—69.

Prüfungsbestimmung für Thermometer, p. 76—85.

Jäger, W. u. St. Lindeck. Über die Konstanz von Normalwiderständen aus Manganin, p. 97—107.

Pulfrich, C. Über einige Neueinrichtungen an dem Doppelprisma des Abbe'schen Refraktometers und über die von der Firma Zeiss hergestellten Refraktometer dieser Art, p. 107—116.

Leiss, C. Neue Konstruktion des symmetrischen Doppelspalts nach v. Vierordt, p. 116—117.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1898. Bd. 29. Nr. 5—6.

Barlow, W. Geometrische Untersuchung über eine mechanische Ursache der Homogenität der Struktur und der Symmetrie, mit besonderer Anwendung auf Krystallisation und chemische Verbindung, p. 433—589.

Goldschmidt, V. Über Grobgoniometer, p. 589—595.

Traube, H. Krystallographische Untersuchungen, p. 595—604.

Fedorow, E. v. Universalmethode und Feldspatstudien, p. 604—659.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1898. Bd. 1. Heft 2.

Mügge, O. Über Translationen und verwandte Erscheinungen in Krystallen, p. 71—160.

Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturforsch. u. Ärzte. II. Teil. 1. Hälfte. 1898.

Cranz, C. Über die konstanten Geschossabweichungen, insbesondere die konische Pendelung der Geschossaxe, p. 6.

Boltzmann, L. a) Über einige meiner weniger bekannten Abhandlungen über Gastheorie und deren Verhältnis zu derselben, p. 19—26.

b) Kleinigkeiten aus dem Gebiete der Mechanik, p. 26—29.

Weber, H. Über die Otto von Guericke'schen Originalapparate, p. 42—44.

Vogel, H. W. Über Farbenwahrnehmungen, mit Experimenten und Demonstrationen vermittelst Projektionsapparates, p. 44—47.

Tuma, J. Über ein Phaseometer für Wechselströme, mit Demonstrationen, p. 49—50.

Börnstein, R. Elektrische Beobachtungen bei Luftfahrten unter Einfluss der Ballonladung, p. 50.

Wiedeburg, O. Über die Stellung der Wärme zu den anderen Energieformen, p. 50.

Wiechert, E. Über Ergebnisse einer Messung der Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen, p. 50—52.

Martens, F. F. Eine Methode, Marken und Theilstriche auf Glas hell auf dunklem Grunde sichtbar zu machen, p. 53—54.

Schmidt, K. Über Ablenkung der Kathodenstrahlen durch elektrische Schwingungen, p. 54—55.

Neesen, F. Über eine neue Quecksilberluftpumpe, p. 55—56.

Pockels, F. Über ein optisches Elektrometer für hohe Spannungen, p. 56—57.

Franke, Rud. Methode zur Umwandlung hochgespannter Wechselströme in Gleichströme, p. 66—67.

König, W. Phosphoreszenz fester Kohlensäure, p. 68.

Rellstab, L. Über Wechselwirkungen elektromagnetischer Resonatoren p. 68—69.

Naturwissensch. Rundschau. 1898. Jahrg. 13. Nr. 13–15.

Abegg, R. Über die Farbe der Meere und Seen, p. 169–173.
Pockels, A. Beobachtungen über die Adhäsion verschiedener Flüssigkeiten an Glas, p. 190–191.

Meteorologische Zeitschrift. 1898. Nr. 3.

Maurer, J. Das Phosphoresziren der Gletscher, p. 108–109.

Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. V. 1898.

Meyer, G. W. Die Bestimmung tiefer Temperaturen, p. 6–10.
Der Monterde Akkumulator, p. 10–13.

Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. 4. 1897/98. Nr. 19–21.

Hopfgartner, K. Über Stromleitung in gemischten Lösungen von Elektrolyten, p. 445–451.
Goldschmidt. Über ein neues Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen und zur Darstellung von schwer schmelzbaren kohlefreien Metallen, p. 494–499.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1898. Bd. 19. Nr. 9–17.

Kollert, J. Einige Schaltapparate für den Laboratoriumsgebrauch, p. 141–142.
Weyde, J. F. Die Mechanik der Reibungselektricität, p. 269–276.

Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 17. 1898.

Warburg, E. Ein Vorlesungsversuch zur Demonstration der Änderung des Luftdrucks mit der Höhe, p. 21–22.
— Zur Theorie der kapillarelektrischen Erscheinungen, p. 24–32.
West, J. H. Minimale Druck- und Temperaturschwankungen in der Atmosphäre, p. 31–40.
Rubens, H. u. E. Aschkinass. Über die Eigenschaften der Reststrahlen des Steinsalzes, p. 42–45.
Meyer, G. Über die Beziehungen zwischen der Oberflächenspannung einiger Amalgame gegen Elektrolyte und den kapillarelektrischen Phänomenen, p. 46–48.
Meyer, M. Über die Funktion des Gehörorgans, p. 49–53.
Meyer, G. Über die Oberflächenspannung von Quecksilber, p. 66–72.

Comptes rendus. 1898. T. 126. Nr. 13–17.

Carvallo, E. Recherches de précision sur la dispersion infrarouge du spath d'Islande, p. 950–954.
Berthelot, Daniel. Sur la détermination rigoureuse des poids moléculaires des gaz en partant de leurs densités et de l'écart que celles-ci présentent par rapport à la loi de Mariotte, p. 954–967.
Witz, A. Moteurs à combustion et haute compression, p. 957–959.

Turpain, Albert. Sur le champ hertzien, p. 959—962.

Becquerel, H. et H. Deslandres. Contribution à l'étude du phénomène de Zeemann, p. 997—1001.

Sacerdote, Paul. Sur les déformations qu'éprouve un diélectrique solide lorsqu'il devient le siège d'un champ électrique, p. 1019—1022.

Stekloff, W. Sur un problème de la théorie analytique de la chaleur, p. 1022—1025.

Legrand, Emmanuel. Sur la conductibilité électrique des solutions de permanganate de potassium, p. 1025—1027.

Décombe, Louis. Sur la résonance multiple, p. 1027—1028.

Camichel, Charles. Sur l'ampèremètre thermique à mercure, ses applications industrielles: nouvel étalon de force électromotrice, p. 1028—1030.

Berthelot, Daniel. Comparaison des valeurs des poids atomiques d l'hydrogène, de l'azote et du carbone déduites de données physiques avec les valeurs déduites de l'analyse chimique, p. 1030—1033.

Demarçay, Eug. Sur le spectre et la nature du néodyme, p. 1039—1042.

Berthelot. Observations relatives à l'action de l'oxygène sur le sulfure de carbone et à l'influence chimique de la lumière. Travail préliminaire qui détermine les réactions, p. 1060—1066.

Cosserat, Eugène et François. Sur les équations de la théorie de l'élasticité, p. 1089—1092.

Gutton, C. Sur le passage des ondes électriques d'un conducteur à un autre, p. 1092—1095.

Mathias, E. Sur les propriétés thermiques des fluides saturés, p. 1095—1097.

Trouvé, G. Sur un nouvel appareil destiné à l'élévation des liquides, p. 1097—1099.

Weiss, Pierre. Sur l'aimantation plane de la pyrrhotine, p. 1099—1101.

Curie, Sklodowska. Rayons émis par les composés de l'uranium et du thorium, p. 1101—1104.

Garrigou, F. Sur un moyen d'augmenter l'intensité et la rapidité d'action des rayons X, p. 1104—1105.

Kruger, P. S. Sur l'ellipsoïde de Jacobi, p. 1126.

Jahnke, E. Sur le mouvement d'un corps grave de révolution suspendu par un point de son axe, p. 1126—1129.

Dussaud. Sur le transport des variations lumineuses au moyen d'un fil conducteur de l'électricité, p. 1132—1133.

Couriot, H. et J. Meunier. Sur l'influence de la self-induction dans l'explosion des mélanges de grisou et d'air par l'étincelle électrique, p. 1134—1136.

Colson, A. Influence de la température sur les réactions chimiques, p. 1136—1138.

Jarry. Sur les bromures d'argent ammoniacaux, p. 1138—1142.

Valeur, A. Chaleurs de formation de quelques quinones à poids moléculaire élevé, p. 1148—1151.

Féry, Ch. Sur un nouvel étalon lumineux, p. 1192—1194.

Perrot, L. Sur les forces électromotrices thermo-électriques dans le bismut cristallisé, p. 1194—1197.

Décombe, L. Sur la constitution de l'étincelle explosive dans un diélectrique liquide, p. 1197—1199.

Goldstein, E. Remarques sur les rayons cathodiques, p. 1199—1202.

Marage. Étude de la voix parlée des phonographes, p. 1202.

Lebeaux, P. Sur le traitement industriel de l'émeraude au four électrique, p. 1202—1205.

Éclairage électrique. 1898. T. 14. Nr. 9—13.

Darrieus, G. Etude théorique sur les piles réversibles, p. 370—374, 498—503.

Liénard, A. La théorie de Lorentz, p. 456—461.

Cotton, A. Radiation dans un champ magnetique, p. 540—547.

1898. T. 15. Nr. 14—18.

Maurain, Ch. Sur les écrans électromagnétiques, p. 5—8.

Bouty, E. Nouvelle méthode pour la mesure de l'intensité des champs magnétiques, p. 89—93.

Hurmuzescu, D. La nature du métal dans l'absorption et l'émission des rayons X, p. 166—168.

Maurain, Ch. Sur les écrans électromagnétiques; écrans magnétiques, p. 177—179.

— Filaments de lampes à incandescence du Dr. Auer von Welsbach, p. 190—192.

Société française de Physique. 1898.

1. April. Sagnac, G. Sur la transformation des rayons X par diffusion, p. 1—3.

Broca, A. Quelques propriétés des décharges électriques dans le champ magnétique, p. 3—4.

6. Mai. Charpy, G. Sur l'influence du temps sur les déformations permanentes des métaux, p. 1—2.

Bunte. Functionnement du manchon Auer, p. 2.

Journal de Physique T. 7. 1898. Nr. 4.

Leduc, A. Densités, volumes moléculaires, compressibilité et dilatation des gaz aux diverses températures et aux pressions moyennes, p. 189—209.

Lépinay, J. Macé de. Sur les franges des caustiques et les arcs surnuméraires de l'arc en ciel, p. 209—216.

Morin, P. Influence de la longueur des aimants sur l'intensité moyenne d'aimantation, p. 216—223.

Aubel, E. v. Sur le point de fusion de l'alliage d'aluminium et d'antimoine répondant à la formule AlSb, p. 223—224.

Ann. de chim. et de phys. 1898. T. 13. Nr. 4.

Étard, A. Les chlorophylles, p. 556—576.

T. 14. 1898. Nr 5.

Bouasse, H. Sur la définition de la molesse des fils métalliques, p. 98—106.

— Sur les pertes d'énergie dans les phénomènes de torsion, p. 106—144.

Bull. de la Soc. min. de France. 1898. T. 21. Nr. 2.

Wallerant, F. Mémoire sur la fluorine, p. 44—86.

Archives de Genève. 1898. T. 5. Nr. 3.

Guggenheimer, S. Contributions expérimentales à l'étude des rayons Röntgen (Sepab.), 40 pp.

Arch. Néerlandaises des sciences. Bd. 1. Heft. 4—5. 1898.

Kuenen, J. P. Sur la condensation d'un mélange de deux gaz, p. 331—341.

— De l'influence de la pesanteur sur les phénomènes critiques des substances simples et des mélanges, p. 342—357.

Wind, C. H. Mesures de la différence de phase magnéto-optique de Sissingh dans les cas de la réflexion polaire sur le nickel, p. 369—375.

Zeeman, P. La phase dans la réflexion polaire sur le cobalt et le nickel, et l'angle de renversement de la rotation au zéro $\psi^0{}_{1p}$ d'après la théorie et l'expérience, p. 376—380.

— Sur des doublets et des triplets, produits dans le spectre par des forces magnétiques extérieures, p. 381—392.

Julius, V. A. La tension maxima d'une vapeur dépend-elle de la température seule? p. 393—404.

Kamerlingh Onnes, H. Un moyen d'éclairer les échelles pour la lecture des angles par la méthode du miroir, p. 405—410.

Schreinemakers, F. A. H. De l'équilibre dans les systèmes de trois constituants, avec deux phases liquides possibles, p. 411—454.

Kramers, J. C. H. Sur la conductibilité électrique du nitrate de potassium, p. 455.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1898. Arg. 55. Nr. 1.

Olsson. Untersuchung des astrophotographischen Messapparats und Gitters der Sternwarte in Stockholm, p. 5—33.

Overs. K. Danske Vidensk. Selskabs. Forhandl. Kobenhavn. 1897.

Bohr, Chr. Om Absorption af Luftarter i Vaedsker ved forskellige Temperaturer, p. 607—614.

Proc. Roy. Soc. London. 62. 1898. Nr. 386.

McClean, Frank. Comparison of Oxygen with the Extra Lines in the Spectra of the Helium Stars, β-Crucis etc.; also Summary of the Spectra of Southern Stars to the $3^1/_2$ Magnitude and their Distribution, p. 417—423.

63. 1898. Nr. 390—391.

Preston, Thomas. On the Modifications of the Spectra of Iron and other Substances radiating in a Strong Magnetic Field, p. 26—31.

FitzGerald, Geo. Fras. Note on the Connection between the Faraday Rotation of Plane of Polarisation and the Zeeman Change of Frequency of Light Vibrations in a Magnetic Field, p. 31—35.

Gray, Andrew and J. J. Dobbie. On the Connection between the Electrical Properties and the Chemical Composition of Different Kinds of Glass, p. 38—44.

Jones, E. Taylor. On the Magnetic Deformation of Nickel, p. 44—54.

Walker, James. On the Relative Retardation between the Components of a Stream of Light produced by the Passage of the Stream through a Crystalline Plate cut in any Direction with respect to the Faces of the Crystal, p. 79—90.

Edser, E. An extension of Maxwell's electromagnetic theory of light to include dispersion, metallic reflection and allied phenomena, p. 91—93.

Russell, W. J. Further Experiments on the Action exerted by certain Metals and other Bodies on a Photographic Plate, p. 102—112.

Erskine-Murray, J. On contact electricity of metals, p. 113—146.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1897. Vol. 190.

Thompson, S. P. Cathode rays and some analogous rays, p. 471—490.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 73. 1898. März.

Frankland, P. and Th. St. Patterson. Effects of the Mono-, Di-, and Trichloracetyl groups on the rotatory power of methylic and ethylic glycerates and tartrates, p. 181—203.

Proceed. of the Roy. Soc. of Dublin. Vol. 8. 1897. Nr. 5.

Booth, W. On Hamilton's singular points and planes on Fresnel's wave surface, p. 381—389.

Preston, Th. Application of the parallelogram law in kinematics, p. 469—475.

Philosophical Magazine. Vol. 45. 1898. Nr. 275—276.

Spiers, F. S., F. Twyman and W. L. Waters. Variations in the Electromotive Force of the H-form of Clark Cells with Temperature, p. 285—299.

Chree, C. Notes on Thermometry, p. 299—325.

Preston, Thomas. Radiation Phenomena in the Magnetic Field, p. 325—339.

Kinsley, Carl. Determination of the Frequency of Alternating Currents, p. 339—348.

Michelson, A. A. Radiation in a Magnetic Field, p. 348—356.

Godfrey, Charles. On Discontinuities connected with the Propagation of Wave-motion along a Periodically Loaded String, p. 356—363.

Lehfeldt, R. A. A Numerical Evaluation of the Absolute Scale of Temperature, p. 363—379.

Bryan, G. H. On Electromagnetic Induction in Plane, Cylindrical, and Spherical Current-Sheets, and its Representation by Moving Trails of Images. Parts II and III, p. 381—398.

Erskine-Murray, J. On Volta Electricity of Metals, p. 398—432.

Wills, Albert P. On the Susceptibility of Diamagnetic and Weakly Magnetic Substances, p. 432—447.

Mizuno, T. On the Function of the Condenser in an Induction-Coil, p. 447—454.

Wilson, Harold A. On the Influence of Dissolved Substances and of Electrification on the Reformation of Clouds, p. 454—459.

Nature. Vol. 57. 1897. Nr. 1479—1483.

Gregory, R. A. The photography of Nebulae, p. 443—448.

Stiles, H. J. Sciagraphy after injection of the bloodvessels with mercury, p. 485—489.

The Astrophysical Journal. 1898. Febr.-März.

Kayser, H. On the arc spectra of the elements of the platinum-group I, p. 93—114, 173—198.

Michelson, A. A. Radiation in a magnetic field, p. 131—139.

Poor, Ch. L. und S. A. Mitchell. The concave grating for stellar photography, p. 157—163.

The Chemical News. Vol. 77. 1898. Nr. 2000—2008.

Bayley, Th. The cyclical law of the elements, p. 156—157.

Chem. Soc. March 17. B. Brauner. On the atomic weight of thorium, p. 160. — J. W. Rodger and J. S. Brame. On the optical rotations of Methyl and Aethyl tartrates, p. 163.

Phys. Soc. March 25. A. A. C. Swinton. The circulation of gaseous matter in a Crookes tube, p. 150. — A. Stansfield. Thermoelectric Pyrometers, p. 151.

Russell, W. J. Further experiments on the action exerted by certain metals and other bodies on a photographic plate, p. 167—171.

Phys. Soc. April 22. A method of viewing Newton's rings, p. 199—200.

Science. VII. 1898.

Gray, Th. Die development of electrical Science, p. 361—369, 402—408.

The Journ. of physical Chemistry. Vol. 2. 1898.

Soch, A. Fractional Crystallisation, p. 43—51.

Brown, O. W. Distribution of mercuric chloride between toluene and water, p. 51—53.

Kahlenberg, L. and A. T. Lincoln. Solutions of silicates of the alkalies, p. 77—91.

Duhem, P. On the general problem of chemical statics, p. 91—116.

Saurel, P. On Integrating factors, p. 116—120.

Allan, F. B. Vapor-tensions of concentrated hydrochloric acid solutions, p. 120—125.

Bancroft, W. D. The equilibria of Stereoisomers, p. 143—159.

Carveth, H. R. Acetaldoxime, p. 159—168.

Cady, H. P. Naphtalene and aqueous acetone, p. 168—171.

Waddell, J. Indicators, p. 171—185.

McIntosh, D. Normal elements, p. 185—194.

Silliman's Journ. 1898. Vol. 5. Nr. 4.

Langley, S. P. The Bolometer, p. 241—245.

Durward, A. Temperature coefficients of certain seasoned hard steel magnets, p. 245—257.

Electrician. 1897. Vol. 40. Nr. 1032—1038.

Fleming, J. A. A method of determining magnetic hysteresis loss in straight iron strips, p. 557—589, 662—665.

Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 726—728.

Temperature-coefficients of magnets, p. 728.

1898. Vol. 41. Nr. 1041.

Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 6—8.

The Physical Review. Vol. 6. 1898. Nr. 2—3.

Edmondson, T. W. On the disruptive discharge in air and liquid dielectrics, p. 65—98.

Wind, C. H. On the theory of magneto-optic phenomena II, p. 98—114.

Barnett, S. J. On the coefficient of absolute rigidity of quartz fibers and its time and temperature variation, p. 114—120.

Clark, A. L. On the specific inductive capacity of certain oils, p. 120—125.

Duff, A. W. The attenuation of sound and the constant of radiation of air, p. 129—140.

Bruère, A. H. On the polarization of the light reflected from hard rubber, p. 141—152.

Crew, H. On latitude variation in a rigid earth as illustrated by Maxwell's Dynamical top, p. 153—163.

Wood, R. W. Apparatus for illustrating potential gradient, p. 164.

— Apparatus for showing the conductivity of gases, p. 165—166.

Merritt, E. A vacuum tube to illustrate the slow diffusion of the residual gases in high vacua, p. 167—169.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 7. 1898. Heft 2—7.

Roiti. La criptoluminescenza dei metalli, p. 87—91.

Malagoli e Bonacini. Sulla diffusione dei raggi Röntgen, p. 96—104.

Sandrucci. Emissione contemporanea di raggi ortocatodici da ambedue gli elettrodi e proprietà della luce violacea rei tubi del Crookes, p. 104—108.

Lori. Studio sperimentale sopra la capacità dei condensatori, p. 150—157.

Bruni. Soluzioni solide fra composti a catena aperta, p. 166—172.

Tolomei. Azione dell' elettricità sopra la germinazione, p. 177—183.

Straneo. Sulla determinazione simultanea della conducibilità termiche ed elettrica dei metalli a differenti temperature, 197—203.

II. Sonderabdrücke.

Ångström, K. Upsala Universitet 1872—1897. 8 pp.

— Om Röntgenstrålarna deras framställning och förhistoria (Stockholm, Beijers, 1897), 22 pp.

*Bäcklund, A. V. Elektrische und magnetische Theorien (Lunds Universitets Årsskrift **34**, Nr. 2, 1898. Sepab.), 58 pp.*

Blümel, A. Über elektrische Entladungsfiguren auf photographischen Platten (Jahresber. Siebenten Realsch. Berlin 1898), 21 pp.

*Booth, W. On Fresnel's wave surface and surfaces related thereto (Trans. Dublin Soc. **6**, Nr. 8, 1897), p. 205—212.*

Branly, E. Assimilation de la conductibilité nerveuse à la conductibilité électrique discontinue (Arch. Électric. médicale février 1898), 6 pp.

— Conductibilité électrique des Radioconducteurs (Rev. Questions scientif. 1898. Sepab.), 19 pp.

*Braun, P. C. Über die Gravitationskonstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach neueren experimentellen Bestimmungen (Natur u. Offenbar. **43**, 1897. Sepab.), 44 pp.*

*Classen, J. Die Prinzipien der Mechanik bei Boltzmann und Hertz (Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. **15**, 1898), 13 pp.*

Drygalski, E. v. Die Eisbewegung, ihre physikalischen Ursachen und ihre geographischen Wirkungen (Petermann's Geogr. Mitt. 1898. III. Sepab.), 10 pp.

Duhem, P. De l'influence qu'un chargement liquide exerce sur la stabilité d'un navire (Bull. l'Associat. techn. 1896. Sepab.), 8 pp.

— Sur la stabilité de l'équilibre d'un corps flottant à la surface d'un liquide compressible (Journ. Mathémat. 1897), p. 389—403.

— Sur la stabilité de l'équilibre d'une masse fluide dont les éléments sont soumis à leurs actions mutuelles (Ibid.), p. 151—193.

Elster, J. u. H. Geitel. Über gleichzeitige luftelektrische und erdmagnetische Beobachtungen (Vortrag. Ver. Naturw. Braunschweig 1898), p. 9—12.

Fliegner, A. Versuche über das Ausströmen von Luft durch konischdivergente Rohre (Sep. Schweiz. Bauzeitung **31**, *1898. Sepab.), 10 pp.*

Graves, W. W. A preliminary report of a method of overcoming high resistance in Crookes tubes; a possible step toward Maximum radiance (The Americ. X-ray Journ. **2**, *Nr. 4, 1898), p. 229—241.*

Griesbach. Über Wesen und Verwendung der Kataphorese (Deutsch. Med. Woch. **14**, *1898. Sepab.), 4 pp.*

Guébhard, A. Sur les phénomènes de ségrégation moléculaire observables dans les liquides troubles abandonnés au repos (Tours, Imprimerie Deslis, 1898), 11 pp.

— A propos des enregistrements photographiques d'effluves humains (Rev. scientif. **9**, *1898), p. 75—77.*

Guillaume, Ch. E. L'équilibre chimique dans les solides et les aciers au nickel (Rev. générale des Scienc. **9**, *1898), p. 282—286.*

Johnstone, G. On atmospheres upon planets and satellites (Trans. Dublin Soc. **6**, *Nr. 13, 1897), p. 305—328.*

Joly, J. On the volume change of rocks and minerals attending fusion (Ibid., Nr. 12), p. 283—304.

— On the origin of the canals of Mars (Ibid., Nr. 10), p. 249—268.

— On a method of photography in natural colours (Ibid., Nr. 5, 1896), p. 127—138.

Kerntler, T. Die Möglichkeit einer experimentellen Entscheidung zwischen den verschiedenen elektrodynamischen Grundgesetzen (Budapest, Pester Lloyd, 1898), 18 pp.

Krüss, H. Photometrirstativ für Gasbrenner (Schilling's Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1898), 4 pp.

Macfarlane, A. Application of hyperbolic analysis to the discharge of a condenser (Americ. Instit. of Elect. Engineers New-York **14**, *1897), p. 163—184.*

Obach, E. F. A. Cantor Lectures on Gutta Percha (Soc. Encouragement of arts, manufactures et commerce 1898), 83 pp.

Perot, A. et Ch. Fabry. Mesure de la force électromotrice de la pile Latimer-Clark à 0° en fonction du Volt international au moyen de l'électrolyse de l'azotate d'argent (Ohne Citat. Sepab.), 10 pp.

Preston, Th. On the continuity of isothermal transformation from the liquid to the gaseous state (Trans. Dublin Soc. Nr. 5, 1896), p. 119—125.

Rellstab, L. Über Wechselwirkungen elektromagnetischer Resonatoren (Diss. Kiel 1898), 50 pp.

Rudzki, M. P. Über eine Klasse hydrodynamischer Probleme mit besonderen Grenzbedingungen (Math. Ann. **50**, *1898), p. 269—281.*

Sagnac, G. Luminescence et rayons X (Rev. générale des Scienc. **9**, *1898), p. 314—319.*

Skwortzow, Ir. Soleil, terre et électricité. Un chapitre de la théorie nouvelle de l'univers (Charkow 1898), 8 pp.

Thompson, S. P. Telegraphy across space (Journ. Soc. Arts **46**, *1898). p. 453—460.*

Thurston, R. H. Singular stress-strain relations of rubber (Science **7**, *Nr. 172, 1898), p. 522—523.*

Walter. Physikalisch-technische Mitteilungen (Fortschr. auf d. Geb. Röntgenstrahlen **1**, *Heft 4, 1898), p. 142—146.*

Wundt, W. Zur Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmung (Wundt, Philos. Stud. **14**, *Heft 1, 1898), p. 1—118.*

III. Neu erschienene Bücher.

Béthoux, V. et J. Laffon. Physique; Résumés synoptiques, à l'usage des candidats aux divers baccalauréats etc. 112 pp. avec fig. (Paris, Belin frères.)

Bouant, E. Cours de physique et de chimie, rédigé conform. au programme prescrit pour les écoles norm. prim. d'instituteurs. 6. éd. (2. année). 400 pp. fr. 3,00. (Paris, Delalain frères.)

Cordeiro, F. J. B. The barometrical determination of heights: practical method of barometrical Levelling and hypsometry. 4 s. 6 d. (London, Spon.)

Encyklopädie der Naturwissenschaften. III. Abt. Lfg. 38—43: Handwörterbuch der Astronomie. Lfg. 8—13. gr. 8°. p. 1—644 u. 1—48. (Breslau, E. Trewendt, 1898.)

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im System der deutschen Seewarte für das Dezennium 1886—1895. Herausgeg. v. der Direktion der Seewarte. gr. 4°. VI u. 10 pp. M. 2,00. (Hamburg, L. Friedrichsen & Co.)

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Herausgeg. von Deycke u. Abers-Schönberg. Bd. I. Heft 4. p. 115—164 u. Taf. XIII, XIV u. XVI. (Hamburg, L. Gräfe & Sillem. 1898).

Graetz, L. Die Elektricität und ihre Anwendung. Ein Lehr- u. Lesebuch. 7. verm. Aufl. 8°. XII u. 584 pp. m. 490 Abbldgn. M. 7,00. (Stuttgart, J. Engelhorn, 1898.)

Jahrbuch der Astronomie und Geophysik. Herausgeg. v. H. J. Klein. 8. Jahrg. 1897. Mit 5 Taf. in Schwarz- u. Chromodruck. gr. 8°. VIII u. 370 pp. M. 7,00. (Leipzig, E. H Mayer.)

Jahrbuch, deutsches meteorologisches für 1896. Beobachtungssystem der deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorolog. Beobachtgn. an 10 Stationen II. Ordng. u. a. 48 Signalstellen, sowie stündl. Aufzeichngn. an 4 Normalbeobachtungsstationen. 19. Jahrg. (21. Jahrg. der meteorolog. Beobachtgn. in Deutschland.) Herausgeg. v. der Direktion der Seewarte. Imp. 4°. VIII u. 189 pp. M. 13,00. (Hamburg, L. Friedrichsen & Co.)

Jahrbuch, neues, für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Herausgeg. von M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch. Jahrg. 1898. I. Bd. 2. Heft. (Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlg., 1898.)

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1897/98. 13. Jahrg. Herausgeg. von von M. Wildermann. gr. 8°. XII u. 532 pp. m. 39 i. d. Text gedr. Abbldgn. u. 2 Karten. M. 6,00; in eleg. Originaleinb. M. 7,00. (Freiburg i. Br., Herder'sche Verlagshandlung, 1898.)

Kerntler, F. Die Möglichkeit einer experimentellen Entscheidung zwischen den verschiedenen elektrodynamischen Grundgesetzen. Nachtrag zu der Abhandlung „Die elektrodynamischen Grundgesetze und das eigentliche Elementargesetz". 8°. 18 pp. (Budapest, Druckerei der Pester Lloydgesellschaft, 1898.)

Le Dantec. La physique de la lumière. Fasc. 2: Analyse physique de la polarisation chromatique basée sur la mécanique de l'élasticité d'un ellipsoïde. 96 pp. avec fig. fr. 3,00. (Paris, Fritsch.)

— Le même. Fasc. 4: Analyse critique de la théorie des ondes, ou Mes interviews avec les savants au sujet de la lumière et de l'électricité. 236 pp. avec fig. fr. 3,00. (Paris, Fritsch.)

Lehmann, O. Die elektrischen Lichterscheinungen oder Entladungen, bezeichnet als Glimmen, Büschel, Funken und Lichtbogen, in freier Luft und in Vakuumröhren. gr. 8°. VIII u. 569 pp. m. Abbldgn. u. 10 Taf. M. 20,00. (Halle, W. Knapp.)

Mach, L. Optische Untersuchung der Luftrahlen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."]. gr. 8°. 50 pp. m. 26 Fig. u. 4 Taf. M. 2,20. (Wien, C. Gerold's Sohn.)

Maiss, E. Aufgaben über Wärme einschliesslich der mechanischen Wärmetheorie und der kinetischen Theorie der Gase. Für Studirende an Mittel- u. Gewerbeschulen, zum Selbststudium für angehende Techniker, Physiker u. a. gr. 8°. V u. 118 pp. m. 29 Fig. im Text. M. 2,40 (Wien, A. Pichler's Wwe. & Sohn.)

Munson, J. E. Lessons in Munson-Phonographie. Carefully prepared and graded with a view to simplifying the study. 7 s. 6 d. (Chicago) London.

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Encyklopäd. Handbuch der technischen Chemie. 4. Aufl. VI. Bd. Lfg. 28—29, p. 1729—1856 u. Lfg. 30—31, p. 1857—1984. Preis der Doppellfg. M. 2,40. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)

Notice sur les procédés électro-métallurgiques de Donato Tommasi. Procéd. électrolyt. pour l'extraction, la séparation et l'affinage des métaux; Proc. de désargention électrolyt. du plomb spongieux de l'oxyde de plomb et du blanc de céruse. 48 pp. (Le Puy, impr. Marchesson.)

Ostwald, W. Das physikalisch-chemische Institut der Universität Leipzig und die Feier seiner Eröffnung am 3. Januar 1898. gr. 8°. 43 pp. u. 2 Taf. M. 2,40. (Leipzig, W. Engelmann, 1898.)

Pearson, K. and A. Lee. On distribution of frequency (variation and correlation) of barometric height at divers stations. [Phil. Trans., A. 1897, vol. 190, p. 423—469]. 3 s. 6 d. (London, Dulan.)

Reynolds, O. and W. H. Moorby. Mechanical equivalent of heat: Investigation by means of hydraulic brake dynamometer. [Phil. Trans., A. 1897, vol. 190, p. 301—422]. 6 s. 6 d. (London, Dulan).

Sarasin, C. Cours d'électricité. Théorie et Pratique. VI u. 632 pp. fr. 16,00. (Paris, Bernard & Cie.)

Schurig, E. Die Elektricität. Das Wissenswürdigste aus dem Gebiete der Elektricität, für jedermann leichtverständlich dargestellt. 4. Aufl. 8°. III u. 72 pp. M. 1,30, geb. M. 1,75. (Leipzig, W. Möschke.)

Schweiger-Lerchenfeld, A. Atlas der Himmelskunde auf Grundlage der Ergebnisse der coelestischen Photographie. 62 Kartenbl. m. 187 Einzeldarstellgn. u. 67 Foliobgn. Text m. 540 Abbldgn. Fol. VI u. 260 pp. Geb. in Lwd. M. 40,00. (Wien, A. Hartleben.)

Veröffentlichungen des königl. preussischen meteorologischen Instituts. Herausgeg. durch W. v. Bezold. Ergebnisse der magnet. Beobachtgn. in Potsdam im Jahre 1896 u. internationale magnet. Simultanbeobachtgn. 1896. (1896. 2. Heft.). gr. 4°. 43 u. XXXIV pp. m. 5 Taf. M. 6,00. (Berlin, A. Asher & Co.)

Voigt, W. Die fundamentalen physikalischen Eigenschaften der Krystalle in elementarer Darstellung. gr. 8°. VIII u. 243 pp. m. 52 Fig. im Text. M. 5,00; geb. in Lwd. M. 5,60. (Leipzig, Veit & Co.)

Wyatt, G. H. Mensuration, hydrostatics and heat. 62 pp. 9 d. (London, Rivington.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Juni).

I. Journal-Litteratur.

Göttinger Nachrichten. 1898.

Marx, E. Zur Kenntnis der Dispersion im elektrischen Spektrum des Wassers, 3 pp.

Wiener Anzeiger. 1898. Nr. 6—12.

Eichberg, F. u. L. Kallir. Beobachtungen über scheinbare Gleichströme im Wechselstromlichtbogen zwischen verschiedenartigen Elektroden, p. 99.
Grau, A. Über Wirbelströme und Hysteresis, p. 102.
Cantor, M. Über die Entladungsform der Elektricität in verdünnter Luft, p. 107—108.
Přibram, R. u. C. Glücksmann. Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und dem specifischen Drehungsvermögen aktiver Lösungen, p. 115.
Ritter v. Geitler, J. Über die Verschiedenheit der physikalischen Natur der Kathodenstrahlen und der Röntgenstrahlen, p. 115—116.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 106. 1897.

Dimmer, G. Über die Absorptionsspektren von Didymsulfat und Neodymammonnitrat, p. 1087—1102.
Benndorf, H. Über das Verhalten rotirender Isolatoren im Magnetfeld und eine darauf bezügliche Arbeit A. Campetti's, p. 1075—1084.

Bd. 107. 1898.

Exner, Fr. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. IX, p. 182—206.

Ztschr. f. Math. u. Phys. 1898. Bd. 43. Nr. 2.

Gerber, P. Die räumliche und zeitliche Ausbreitung der Gravitation, p. 93—105.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1898. Bd. 65. Heft 2.

Rubens, H. u. E. Aschkinass. Die Reststrahlen von Steinsalz und Sylvin, p. 241—256.
Konen, H. Über die Spektren des Jod, p. 257—286.
Stark, J. Über Ausbreitung von Flüssigkeiten und damit zusammenhängende Erscheinungen, p. 287—305.
— Bemerkungen zur Leidenfrost'schen Erscheinung, p. 306—310.

Heydweiller, A. Über die Bestimmung von Kapillarkonstanten aus Tropfenhöhen, p. 311—319.
Hittorf, W. Über das elektromotorische Verhalten des Chroms, p. 320—343.
Kohnstamm, Ph. u. E. Cohen. Physikalisch-chemische Studien am Normalelement von Weston, p. 344—357.
Braun, F. Notiz über Thermophonie, p. 358—360.
— Über Lichtemission an einigen Elektroden in Elektrolyten, p. 361—364.
— Ein Kriterium, ob eine leitende Oberflächenschicht zusammenhängend ist und über die Dampfspannung solcher Schichten, p. 365—367.
— Zeigen Kathodenstrahlen unipolare Rotation? p. 368—371.
— Erwiderung, p. 372—373.
Duane, W. Über elektrolytische Thermoketten, p. 374—402.
du Bois, H. Über vermeintliche tangentiale Schirmwirkung, p. 403—407.
Latrille, M. Über elektrodynamische Spaltwirkungen, p. 408—430.
Kaufmann, W. Die magnetische Ablenkbarkeit elektrostatisch beeinflusster Kathodenstrahlen, p. 431—439.
Wien, W. Untersuchungen über die elektrische Entladung in verdünnten Gasen, p. 440—452.
Graetz, L. Versuche über die Polarisirbarkeit der Röntgenstrahlen, p. 453—457.
Pockels, F. Bestimmung maximaler Entladungsstromstärken aus ihrer magnetisirenden Wirkung, p. 458—475.
Müller, E. Eine neue Sprengel'sche Quecksilberluftpumpe, p. 476—478.
Hauswaldt, H. Über eine Verbesserung des Hofmeister'schen Quecksilberunterbrechers, p. 479—480.

Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. in Zürich. 43. Jahrg. 1898. Nr. 1.

Wild, H. Verbesserungen des Polaristrobometers, p. 57—80.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 11. 1898.

Looser. Neue Versuche mit dem Differentialthermoskop, p. 105—118.
Müller, Fr. C. G. Galvanometrische Hilfsapparate, p. 118—124.
— Über Aufstellung und Betrieb von Akkumulatoren für den Schulgebrauch, p. 124—126.
Rubens, H. Eine neue Thermosäule, p. 126—130.
van Schaïk, W. C. L. Über eine besondere Übertragung der Luftschwingungen auf einen festen Körper, p. 130—132.
Oosting, H. J. Apparat für die Mischung von Farben, p. 132—133.
Biernacki, V. Über die Cagniard de la Tour'schen Röhren, p. 133—135.
Ohmann, O. Einfache Versuche zur Wärmewirkung der Elekricität, p. 135—136.
Weiler, W. Drehfeld mit Induktionsrollen, p. 136.
Ohmann, O. Zum Einleiten chemischer Prozesse mittels glühenden Metalls, p. 137.

Monatshefte für Chemie. 1898. Bd. 19. Febr.-März.

Bamberger, M. u. A. Landsiedl. Über den Nachweis von Argon in den Badequellen von Vöslau bei Wien, p. 114—116.

Přibram, R. u. C. Glücksmann. Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und dem specifischen Drehungsvermögen aktiver Lösungen, p. 122—137.

Chemische Berichte. 1898. Jahrg. 31.

Wedekind, E. Über Schmelzpunktsregelmässigkeiten stickstoffhaltiger Fünfringe, p. 949—953.

Traube, J. Über die Molekulargewichtsbestimmung fester Stoffe. Eine Erwiderung an Hrn. A. Fock, p. 1081—1083.

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chemie. 1898. Bd. 26. Nr. 1.

Centnerszwer, M. Über den katalytischen Einfluss verschiedener Gase und Dämpfe auf die Oxydation des Phosphors, p. 1—46.

Brühl, J. W. Spektrochemie des Stickstoffs. VII, p. 47—76.

Wald, F. Die rechnerischen Grundlagen der Valenztheorie, p. 77—95.

Knoblauch, O. Über die Verseifungsgeschwindigkeit der Ester mehrbasischer Säuren, p. 96—108.

Mond, L., W. Ramsay u. J. Shields. Über die Einschliessung des Wasserstoffs und Sauerstoffs durch Palladium, p. 109—112.

Teudt, H. Versuche über das Verhalten von atmosphärischer Luft einerseits und einigen nach chemischen Methoden gewonnenen Gasen andererseits bei Temperaturen von 350 bis 500° unter dem Drucke einer Atmosphäre, p. 113—131.

Tanatar, S. Perborate und ihre Konstitution, p. 132—134.

Ramsay, W. u. M. W. Travers. Die Homogenität des Heliums, p. 135—144.

Bruner, L. Über die Löslichkeit des Jods in gemischten Lösungsmitteln, p. 145—151.

Noyes, A. A. u. E. H. Woodworth. Prüfung der Theorie der Löslichkeitsbeeinflussung bei dreiionigen Salzen, p. 152—158.

Scheye, A. Bemerkung zu der Abhandlung des Hrn. Wedell-Wedellsborg: Über die Gültigkeit der Maxwell'schen Gleichungen, p. 159—160.

Abegg, R. Ein einfacher Versuch zur Demonstration des Ludwig'schen Phänomens, p. 161—164.

v. Hemptinne, A. Über die Wirkung der X-Strahlen auf die Lumineszenz der Gase, p. 165—169.

Luther, R. Berichtigung, p. 170—172.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 18. 1898. Nr. 5.

Schöne, O. Über eine neue Stöpselanordnung für Brückenzweigwiderstände der Firma Siemens & Halske, p. 133—135.

Czermak, P. Bemerkung zu dem Aufsatz des Hrn. Prof. Dr. Rubens: Über eine neue Thermosäule, p. 135—137.

Rubens, H. Erwiderung auf die vorstehende Bemerkung, p. 137—138.

— Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in der Zeit vom 1. Febr. 1897 bis 31. Jan. 1898, p. 138—157.

Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. 4. 1897/98. Nr. 22.

Küster, F. W. Vorführung einiger Vorlesungsversuche, p. 503—506.
Bredig. Einige Anwendungen des elektrischen Lichtbogens, p. 514—515.
Liebenow, C. Über die Konstitution des Quecksilbers, p. 515—520.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1898. Bd. 19. Nr. 20—22.

Braun, F. Über die Entstehung rotirender Magnetfelder durch Foucaultströme und über Methoden zur übersichtlichen Prüfung von Wechsel- und Drehfeldern, p. 204—206.

Der Mechaniker. Jahrg. 6. 1898. Nr. 6—8.

Biesalski, K. Über skiagraphische Photometrie, p. 142—144.

Zeitschr. f. komprim. u. flüss. Gase. Jahrg. 1. 1898. Nr. 10—12.

Altschul, M. Einige Versuche über die kritische Temperatur, p. 207—208.

Comptes rendus. 1898. T. 126. Nr. 18—21.

Schmidt, G. C. Sur les radiations émises par le thorium et ses composés, p. 1264.

Moreau, G. Sur les cycles de torsion magnétique d'un fil d'acier, p. 1264—1266.

Ducretet, E. Poste récepteur pour la télégraphie hertzienne sans fils, p. 1266—1269.

Bredig, G. Sur la conductibilité électrique des solutions de permanganate de potassium, p. 1269.

Le Secrétaire perpétuel rappelle à ce sujet les travaux de Bouty, p. 1269.

Poincaré, A. Effets des attractions solaire et lunaire sur l'atmosphère. Exemple de l'application des formules, p. 1269—1272.

Deslandres, H. Explication simple de plusieurs phénomènes célestes par les rayons cathodiques, p. 1323—1326.

Pellat, H. Sur la vaporisation à la température ordinaire, p. 1338—1339.

Villard, P. Sur les rayons cathodiques, p. 1339—1341.

Machado, V. Renforcement de rayons X, p. 1341.

Guébhard, V. A. Du rôle de la diffusion dans les bains révélateurs, p. 1341—1344.

Le Chatelier, H. et Boudouard. Sur les limites d'inflammabilité de l'oxyde de carbone, p. 1344—1347.

Massol, G. Données thermiques relatives à l'acide éthyl-malonique. Comparaison avec ses isomères, les acides glutarique et méthyl-succinique, p. 1354—1355.

Crova, A. Sur un actinomètre absolu, p. 1394—1398.

Dewar, James. Sur la liquéfaction de l'hydrogène et de l'hélium, p. 1408—1413.

Villard, P. Sur un tube de Crookes régénérable par osmose, p. 1413—1414.

— Sur une propriété des écrans fluorescents, p. 1414—1415.

Berthelot, Daniel. Sur les poids moléculaires des gaz facilement liquéfiables, p. 1415—1418.

Guillaume, Ch.-Ed. et J. Pettavel. Sur la détermination des courbes terminales des spiraux, p. 1492—1494.

Baille, J.-B. et C. Fery. Méthode nouvelle pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur, p. 1494—1496.

Hardy, E. Sur quelques expériences de Télégraphie acoustique sous-marine, à l'aide d'un microphone à pivots, p. 1496—1497.

Flusin, G. Sur l'osmose des liquides à travers une membrane de caoutchouc vulcanisé, p. 1497—1500.

Berthelot, Daniel. Récapitulation des poids atomiques calculés par la méthode des densités limites, p. 1501—1504.

Marqfoy. Sur la détermination des poids moléculaires des gaz, p. 1504 p. 1505.

Colson, Albert. Sur les zones de réactions, p. 1505—1508.

Mourelo, José Rodriguez. Sur les mélanges phosphorescents formés par le sulfure de strontium, p. 1508—1510.

Le Chatelier, H. et O. Boudouard. Sur les limites d'inflammabilité des vapeurs combustibles, p. 1510—1513.

De Gramont, A. Analyse spectrale de quelques minéraux non conducteurs par les sels fondus et réactions des éléments, p. 1513—1516.

Société française de Physique. 1898.

Wyrouboff. A propos de la théorie de Bunte sur le fonctionnement du manchon Auer, p. 3.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1897.

Benoît, René. Application des phénomènes d'interférence à des déterminations métrologiques, p. 95—106.

Guérhard, A. Sur les phénomènes de ségrégation moléculaire observables dans les liquides troubles abandonnés au repos avec 4 planches, p. 107—115.

Décombe, L. Sur la résonance multiple, p. 116—120.

Guillaume, Ch.-Ed. Recherches sur les aciers au nickel, p. 120—133.

van Aubel, Edm. Sur la résistance électrique du réostène, p. 133—135.

Raveau, C. Nouvelles observations de M. Röntgen sur les propriétés des rayons X, p. 135—138.

Cornu, A. Sur l'observation et l'interprétation cinématique des phénomènes découverts par Zeemann, p. 138—143.

Broca, André. Sur le mécanisme de la polarisation rotatoire magnétique p. 144—146.

Ducretet, E. et L. Lejeune. Interrupteur à mercure pour les fortes bobines de Ruhmkorff, p. 147—149.

Chabaud, Victor. Sur deux nouveaux modèles de trompes à mercure, p. 149—152.

Leduc, A. Densités, volumes moléculaires, compressibilité et dilatation des gaz aux diverses températures et aux pressions moyennes, p. 152—186.

Journal de Physique T. 7. 1898. Nr. 5.

Bouty, E. Nouvelle méthode pour la mesure des champs magnétiques. p. 253—262.

Guillaume, E. Recherches sur les aciers au nickel, p. 262—274.

Maurain, Ch. Sur les écrans électromagnétiques, p. 274—281.

Schürr, C. Sur les pôles d'un aimant, p. 281—285.

Ann. de chim. et de phys. 1898. T. 13. Nr. 6.

Dewar, J. Sur la liquéfaction de l'hydrogène et de l'hélium, p. 145—155.

Berthelot. Observations relatives à l'action de l'oxygène sur le sulfure de carbone et à l'influence chimique de la lumière. — Travail préliminaire qui détermine les réactions, p. 155—167.

— Sur la combustion de l'hydrogène mélangé avec un gaz oxygéné, p. 167—170.

— Sur les équilibres chimiques développés entre les oxydes de carbone et l'hydrogène, p. 170—176.

— Observations relatives à l'action de l'acide sulfurique sur les métaux, p. 176—205.

— Sur une réaction de l'oxysulfure de carbone, p. 205.

— Réaction des chlorures alcalins sur l'argent, p. 205—206.

— Sur la réaction entre l'acide sulfurique et le carbone à basse température, p. 206—207.

— Sur la chaleur dégagée par la réaction de petites quantités d'eau sur l'acide azotique pur employé en quantités considérables, p. 207—208.

Maurain, Ch. Récherches sur les écrans électromagnétiques et l'influence de la fréquence sur l'énergie dissipée dans l'aimantation, p. 208—228.

Éclairage électrique. 1898. T. 15. Nr. 19—22.

Brillouin, M. Polarisation rotatoire magnétique et l'axiome de Clausius p. 265—270.

Laporte. Société internationale des Electriciens; Comparaison de la lampe Carcel et de la lampe Hefner, p. 295—300.

Blondin, J. Remarques sur la communication de M. Laporte sur les étalons photométriques, p. 301—308.

Rossi, A. G. Sur la mesure de la différence de phase entre deux alternatifs sinusoïdeux, p. 322—333, 353—362.

— Rayon d'action de la télégraphie hertzienne, p. 372—373.

— Sur l'emploi du cohéreur ou radioconducteur pour déceler les ondes hertriennes, p. 373—375.

Bull. de la Soc. de chim. de Paris. T. 20. 1898. Nr. 8—10.

Dutoit, P. et L. Friedrich. Sur la conductibilité des électrolytes dans les dissolvants organiques, p. 321—337.

Muller, P. Th. Sur la vitesse des réactions limitées, p. 337—343.

Thomas, V. Sur l'absorption de l'oxyde nitrique par les sels ferreux, p. 343—347.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1898. 68. Année. Bd. 35. Nr. 3—4.

Schoentgen, H. Sur les déformations, que fait naître la pression dans un hémisphère creux métallique, p. 270—287.

de Heen, P. Note sur le mécanisme de la décharge électrique d'un conducteur par les radiations infra-électriques en général, p. 368—375.

Archives de Genève. 1898. T. 5. Nr. 4.

Guillaume, Ch. E. Recherches sur le nickel et ses alliages, p. 305—331.

Dumont, E. Recherches sur les propriétés magnétiques des aciers du nickel, p. 331—350, 426—444.

Veillon, H. Quelques expériences avec les cohéreurs, p. 416—426.

Zittingsversl. van de Kon. Akad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk., deel VI, 1897/98. Febr.-April.

Kasterin, N. Über die Dispersion der akustischen Wellen in einem nicht homogenen Medium. Vorläufige Mitteilung, p. 460—480.

Julius, W. H. Over eene methode om bij spiegelaflezing de nauwkeurigheid eenige malen te vergrooten, p. 481—486.

Franchimont. Over de werking van verdund zwavelzuur op de aliphatische nitraminen en op lumne isomeren, p. 491—493.

van Bemmelen. Over het absorptievermogen van het kolloidale kiezelzuur, p. 498—506.

Lorentz. Optische verschijnsele, die met de lading en de massa der ionen in verband staan, p. 506—519, 555—565.

van Romburgh, P. Over het voorkomen van kaneelzuren methylaether in Alpina malaccesis Rosc, p. 550—551.

Klobbie, E. A. Maatanalytische bepaling van osmiumtetroxyde (overosmiumzuur), p. 551—555.

Proc. Roy. Soc. London. 63. 1898. Nr. 392—395.

Bose, J. Ch. On the Rotation of Plane of Polarisation of Electric Waves by a Twisted Structure, p. 146—152.

— On the Production of a "Dark Cross" in the Field of Electromagnetic Radiation, p. 152—155.

Jones, J. V. On the Calculation of the Coefficient of Mutual Induction of a Circle and a Coaxial Helex, and of the Electromagnetic Force between a Helical Current and a Uniform Coaxial Circular Cylindrical Current Sheet, p. 192—205.

Tutton, A. E. A compensated Interference Dilatometer, p. 208—212.

Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London. 1897. Vol. 190.

Reynolds, O. and Moorby, W. H. The mechanical equivalent of heat, p. 301—422.

1898. Vol. 191.

Burke, J. On the change of absorption produced by fluorescence, p. 87—104.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 73. 1898. Mai.

Shenstone, W. S. and W. T. Evans. Observations on the influence of the silent discharge on atmospheric air, p. 246—254.

Rodger, J. W. and J. S. Strafford. The optical rotations methylic and ethylic tartrates, p. 301—307.

Frankland, P. and J. McCrae. Position-isomerism and optical activity: the comparative rotatory powers of diethylic mono-benzoyltartrate and mono -toluyltartrate, p. 307—330.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1898. Vol. 29. Nr. 619—625.

Hopkinson, E. On discontinous fluid motions involving sources and vortices p. 142—164.

Philosophical Magazine. Vol. 45. 1898. Nr. 277.

Townsend, J. S. Applications of diffusion to conducting gases, p. 469—480.

Wright, L. Microscopic images and vision, p. 480—503.

Roiti, A. Whether the x-rays already exist in the Cathodic Beam which produces them, p. 503—511.

Wood, R. W. Phase-reversal zone-plates, and diffraction-telescopes, p. 511—522.

Rayleigh, Lord. Note on the pressure of radiation, showing an apparent failure of the usual electromagnetic equations, p. 522—525.

Dickson, J. D. H. The reduction to normal air-temperatures of the platinum-temperatures in the low-temperature researches of Dewar and Fleming, p. 525—529.

Donnan, F. G. The Thomson effect in a binary electrolyte, p. 529—532.

Stoney, G. J. Evidence that Röntgen rays are ordinary light, p. 532—536.

Nature. Vol. 57. 1897. Nr. 1484—1487.

Rayleigh, Lord. Röntgen rays and ordinary light, p. 607.

The Astrophysical Journal. 1898. April-Mai.

Scheiner, J. On the spectrum of hydrogen in the nebulae, p. 231—239.

Rowland, H. S. and Harrison, C. N. Arc spectrum of vanadium, p. 273—295.

Wilsing, J. Theoretical considerations respecting the dependence of wave-length on pressure, which Messrs Humphreys and Mohler have observed in the arc spectra of certain elements, p. 317—320.

Crockelt, C. W. The caustic of the right parabolic cylinder, p. 358—362. — The parabolic mirror, p. 362—367.

Lean, Fr. Mc. Comparison of oxygen with the extralines in the spectra of the Helium stars β-Crucis etc.; also summary of the spectra of southern stars to the 3½ magnitude and their distribution, p. 367—373.

Rowland, H. A. and Harrison, C. N. Arc spectrum of Zirconium and lanthanum, p. 273—290.

Pickering, E. C. Photographic spectrum of the aurora, p. 392.

The Chemical News. Vol. 77. 1898. Nr. 2006–2009.

Liversidge, A. *Crystallised carbon dioxide*, p. 216.

Liversidge, A. *Liquefaction of Hydrogen and Helium*, p. 216—221.

Venable, F. P. *A revision of the atomic weight of Zirconium*, p. 221—223.

— *Lisquid hydrogen*, p. 227.

— *A revision of the atomic weight of Zirconium*, p. 231—232.

Jones, H. C. and St. H. King. *The dissociation of electrolytes as measured by the boiling point method*, p. 243—245.

The Journ. of physical Chemistry. Vol. 2. 1898.

Carveth, H. R. *Study of a three-component System*, p. 209—229.

Tommasi, D. *Note on thermal equilibrium in electrolysis*, p. 229—233.

Waddell, J. *Benzene, acetic, acid and water*, p. 233—242.

Cady, H. P. *A constant temperature device*, p. 242—245.

Bancroft, W. D. *The equilibria of stereoisomers*, p. 245.

Silliman's Journ. 1898. Vol. 5. Nr. 5.

Barus, C. *Curious inversion in the wave mechanism of the electromagnetic theory of light*, p. 343—349.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 7. 1898. Heft 8.

Corbino. *A proposito della interpretazione del fenomeno di Zeeman data del sig. Cornu*, p. 241—246.

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 32. 1898.

Vailati, G. *La speculazioni di Giovanni Benedetti sul moto dei gravi*, 27 pp.

Il Nuovo Cimento. T. 7. 1898. Nr. 2—3.

Battelli, A. *Effluvi elettrici unipolari nei gas rarefatti*, p. 81—105.

Cardani, P. *Applicazione dell' alcalimetria alla misura delle correnti di scarica dei condensatori*, p. 105—112.

Sandrucci, A. *Azione del magnetismo sulla direzione dei raggi catodici e sulla produzione di questi e degli X*, p. 112—120.

Rizzo, G. B. *Misure attinometriche del calore solare, eseguite sulle Alpi*, p. 120—131.

Righi, A. *Nuovo indicatore di onde elettriche*, p. 131—133.

Bongiovanni, G. *Velocità di propagazione delle vibrazioni circolari trasversali nei fili flessibili*, p. 133—153.

Pasquini, E. *Sopra la doppia rifrazione dei raggi di forza elettrica nei cristalli*, p. 153—170.

Stefanini, A. *Sulla penetrazione del magnetismo nel ferro*, p. 170—177.

Guglielmo, G. *Sulla velocità molecolare dei liquidi, e sulle sue variazioni per effetto della pressione*, p. 177—187.

Bagard, H. *Sopra la realtà del fenomeno di Hall nei liquidi*, p. 187—196.

Mauri, A. Le f. e. m. di pile a diversi sali mercurosi e cuprici e di contatto di soluzione di varia concentrazione e temperatura, p. 196—197.

— Ricerche intorno alla misura delle forze elettromotrici. — Nuovo potenziometro e nuovo modello di pila campione, p. 197—198.

Sandrucci, A. Emissione contemporanea di raggi ortocatodici da ambedue gli elettrodi e proprietà della luce violacea nei tubi del Crookes, p. 198—201.

Grassi, G. Sul calcolo dell' indotto di una dinamo a corrente continua, p. 201.

— Sulla trasformazione della corrente trifase in monofase, p. 201—204.

Ròiti, A. La criptoluminescenza dei metalli, p. 204—206.

Ferrini, R. Sulla ripartizione della corrente alternata in un circuito comprendente un arco multiplo, con effetti di autoinduzione e capacità nei singoli conduttori, p. 206—207.

— Deduzioni dall' analisi del fumo di un fornello fatta coll' apparecchio di Orsat, p. 207—209.

Cardani, P. Sui fenomeni termici nei circuiti di scarica dei condensatori, p. 229—249.

Ascoli, M. Sulla determinazione della temperatura e dei coefficienti di conduttività termica interna ed esterna di un conduttore, p. 249—263.

Malagoli, R. e C. Bonacini. Sulla diffusione dei raggi Röntgen, p. 263—270.

Villari, E. Dell' azione dei tubi opachi sui raggi X, p. 270—272.

Corbino. A proposito della interpretazione del fenomeno di Zeeman data dal Sig. Cornu, p. 272—274.

Mastricchi, F. e E. Michelucci. Sul potere emissivo delle scintille elettriche p. 274—277.

Mastricchi, F. Influenza del magnetismo sulle scariche elettriche, p. 277—280.

Quincke, G. Termometro acustico per temperature basse el elevate, p. 280.

II. Sonderabdrücke.

Archibald, E. H. On the calculation of the conductivity of aqueous solutions containing sodium chloride and potassium sulphate (Trans. Roy. Soc. Canada, Vol. 3, 1897), p. 69—77.

Bandrowski, E. Über optische Isomere der β-Oxybuttersäure (Anz. Akad. Wiss. Krakau, März 1898), p. 125—129,

Barmwater, F. Om det osmotiske tryks natur (Afhandling for den Filosofiske Doktorgrad Kopenhagen, 1898), 183 pp.

Boguski, J. J. Über einige Eigenschaften wässeriger Lösungen des Natriumnitrits (Anz. Akad. Wiss. Krakau, März 1898), p. 123—125.

Denizot, A. Über das elektrische Leitungsvermögen des Glases (Diss. Berlin, 1897), 24 pp.

Eder, J. M. und E. Valenta. Die Spektren des Schwefels (Denkschr. Math.-Naturw. Klasse Akad. Wiss. Wien, 1898), 55 pp.

Jones, H. C. A determination of the atomic weight of Praseodymium and Neodymium (Americ. Chem. Journ.), p. 345—358.

Jones, H. C. and St. H. King. The dissociation of electrolytes as measured by the boiling-point method (Ibid.), p. 255—256.

Kerber, A. Beiträge zur Dioptrik. 4. Heft. (Leipzig, G. Fock, 1898), 16 pp.

Kopp, R. Über die Messung konstanter und gleichgerichteter oscillirender Ströme durch die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichts (9. Jahresber, Physik. Ges. Zürich, 1898. Sepab.), p. 11—29.

Lees, Ch. H. On a method of determining the thermal conductivities of salts with some results of its applications (Mem. Manchester Lit. u. Phil. Soc. **42**, *Part. 2. 1898), 4 pp.*

Mackay, T. C. On the calculation of the conductivity of aqueous solutions containing the chlorides of Sodium and Baryum (Trans. Nova Scotian Instit. Science **9**, *1898), p. 321—334.*

Maier, M. Versuche über die Einwirkung von Zink und Quecksilber auf die lichtempfindliche photographische Platte (Natur u. Offenbarung **44**, *1898), p. 223—226.*

— Mitteilungen über die Röntgenstrahlen (Ibid.), p. 29—40.

— Darstellung der Magnetkraftlinien mittels Röntgenstrahlen (Ibid.), p. 239—240.

Mastricchi, F. Sull' influenza del magnetismo sulle scariche elettriche (Giorn. scientif. Palermo, 1898. Sepab.), 12 pp.

Mastricchi, F. e E. Michelucci. Sul potere emissivo delle scintille elettriche (Ibid.), 11 pp.

Matthiessen, E. Über den Einfluss des Prozentgehalts und der Temperatur auf das Brechungsvermögen von reinen Zuckerlösungen (Diss. Rostock 1898), 34 pp.

Melde, F. Über einen neuesten A. Appunn'schen Hörprüfungsapparat (Arch. Ges. Physiol. **71**, *1898), p. 441—456.*

Nagaoka, H. Diffraction phenomena in the focal plane of a telescope with circular aperture due to a finite source of light (Journ. Coll. Science Tokio **9**, *Heft 3. 1898), p. 321—351.*

Natanson, L. Über Zustandsänderungen in einem in Bewegung begriffenen System (Anz. Akad. Wiss. Krakau, März 1898), p. 103—123.

v. Obermayer, A. Über die Erscheinungen bei der Bewegung der Langgeschosse im lufterfüllten Raume (Vortrag, geh. Wiener militär-wissenschaftl. Verein, 4. März 1898), p. 221—244.

Ròiti, A. Un buon interruttore pel rocchetto di Ruhmkorff (Elettricista, Heft 41. 1897. Sepab.), 2 pp.

Schaffers, V. Essai sur la théorie des machines électriques à vapeur (Rev. quest. scient. 1898), 9 pp.

v. Sterneck, R. Relative Schwerebestimmungen, ausgeführt in den Jahren 1895/96 (Mitteil. k. k. militär-geogr. Inst. **17**, *1898), 61 pp.*

Tallqvist, H. Untersuchungen über elektrische Schwingungen (Acta Soc. Scient. Fennicae **24**, *Nr. 3), XL u. 34 pp.*

Turpain, A. Sur le résonateur de Hertz (Procès-verb. Soc. Bordeaux 1898. Sepab.), 15 pp.

— Sur le champ hertzien (Ibid.), 14 pp.

— Sur divers procédés d'observation de la résonance électrique (Ibid.), 7 pp.

Weber, H. Ableitung der Gleichgewichtsgleichung der Nadel im Rotationsinduktor (Festschr. Techn. Hochschule Braunschweig 1897, Sepab.), p. 113—121.

Zehnder, L. Über Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen (Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 1898. Sepab.), 32 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Arbeiten, die astronomisch-geodätischen, des k. u. k militär-geographischen Instituts in Wien. Publikation f. die internationale Erdmessg. Herausgeg. v. dem k. u. k. militär-geogr. Institute. Bd. VII: Das Präzisionsnivellement in der österreichisch-ungarischen Monarchie. I. Theoretische Grundlagen und Ausführungsbestimmungen. 4°. V u. 176 pp. m. 6 Taf. M. 10,00. Bd. X: Dasselbe. III. Nordöstlicher Teil. 4°. VII u. 202 pp m. 1 Taf. M. 11,00. Bd. XI: Astronomische Arbeiten. 3. Längenunterschiedmessungen: Sarajevo—Ragusa, Kronstadt—Krakau, Czernowitz—Kronstadt; Polhöhen- u. Azimutbestimmungen auf den Stationen Magoshegy, Sághegy u. Schöckl. 4°. VI u. 283 pp. M. 16,00. (Wien, R. Lechner's Sortim.)

Bour, E. Cours de mécanique et machines, professé à l'Ecole polytechnique. 3. et dernier fasc.: Dynamique et Hydraulique. 2. éd. VII et 396 pp. avec 128 fig. fr. 7,50. (Paris. Gauthier-Villars et fils, 1898.)

Caronnet, T. Problèmes de mécanique, à l'usage des classes de mathématiques élémentaires et de première-sciences, et des candidats au baccalauréat etc. 2. fasc.: Cinématique et Dynamique. p. 185 à 401 avec fig. (Paris, Nony & Cie., 1898.)

Dommer, F. Calciumcarbid und Acetylen. Ihre Eigenschaften, Herstellung und Verwendung. Autoris. Übersetzung von W. Landgraf 8°. VI u. 120 pp. M. 3,00. (Müller, R. Oldenbourg, 1898.)

Fortschritte der Physik. Herausgeg. v. der physikal. Gesellschaft zu Berlin. Namenregister nebst einem Sachergänzungsregister zu Bd. XXI (1865) bis XLIII (1887) unter Berücks. der in den Bdn. I—XX enthaltenen Autorennamen. Bearb. v. B. Schwalbe. 2. Hälfte. gr. 8°. IX—XXII u. 641—1094. M. 24,00. (Berlin, G. Reimer, 1898.)

Gallenmüller, J. Elemente der mathematischen Geographie und Astronomie. 8°. VIII u. 190 pp. m. 1 Sternkarte. Brosch. M. 1,70; geb. M. 2,00. (Regensburg, F. Pustet, 1898.)

Henderson, Sidn. J. Practical electricity and magnetism. (Physic. and electr. engineering laboratory manuals, no. 2.) XIII and 388 pp. $ 2,00. (New-York, Longmans, Green & Co., 1898.)

Jahrbuch des königl. sächsischen meteorologischen Instituts. 1896. Zugleich deutsches meteorol. Jahrbuch f. 1896, Beobachtungssystem des Königr. Sachsen. Herausgeg. v. Paul Schreiber. XIV. Jahrg. 2. Abt.: Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Chemnitz i. J. 1896. gr. 4°. 60 pp. m. 2 Taf. M. 5,00. (Chemnitz, M. Bülz, 1898.)

Jamieson, Andr. A text-book on applied mechanics; w. diagnams and examination questions. Vol. 2. s. 2,50. (Philadelphia, Lippincott & Co., 1898.)

Jones, H. C. The freesing-point, boiling-point and conductivity methods. 8°. VII and 640 pp. (Easton, Chemical Publishing Co., 1897.)

Jude, R. H. First stage magnetism and electricity (treated from the standpoint of potential and potential-gradient). For the elementary exam. of the science and art departm. 138 il. and numerous exercises and exam. questions. 358 pp. $ 2,00. (London, Clive. Organised Science series.)

Kaiserling, C. Praktikum der wissenschaftlichen Photographie. gr. 8°. XII u. 404 pp m. 4 Taf. u. 193 Abbldgn. i. Text. geh. M. 8,00; geb. M. 9,00. (Berlin, G. Schmidt, 1898.)

Kolle, F. Str. The X rays: their production and application. IV u. 191 pp. $ 1,00. (New-York, Ogilvie Publish. Co.)

Krieger, Joh. Nep. Mondatlas, entworfen nach den Beobachtgn. an der Pia-Sternwarte in Triest. Bd. I: 28 Taf. u. Ansicht der Sternwarte. gr. 4°. 20 S. Text mit 28 Blatt Pausen. Kart. M. 12,00. (Triest. Leipzig, E. H. Mayer, 1898.)

Langbein, G. A complete treatise on the electro-deposition of metals; comprising electro-plating etc., the depositions of met., by the contact and immersion processes etc.; from the German by W. T. Brannt. 3. ed. rev. and enl. XXXI u. 498 pp. $ 4,00. (Phil., Baird & Co., 1898.)

Le Dantec, L. M. La Physique de la lumière. Les Anneaux colorés, expliqués sans interférences; Théorie rationelle des rayons X; Note philosophique. Fasc. 3. 102 pp. avec fig. (Paris, Fritsch, 1898.)

Lux, H. Die wirtschaftliche Bedeutung der Gas- und Elektricitätswerke in Deutschland. Eine volkswirtschaftlich-technische Untersuchung. 8°. 131 pp. M. 3,00. (Leipzig, O. Leiner, 1898.)

Mandoli, Castruccio. Raccolta di problemi sulla elettricità risoluti e spiegati. 171 pp. l 3,00. (Napoli, Luigi Pierro.)

Maresch, C. Kraftmaschinen zum Betriebe dynamoelektrischer Stromerzeuger. Lehr- und Nachschlagebuch für Elektrotechniker, Elektromonteure, Industrielle etc. gr. 8. VII u. 236 pp. m. 261 Abbldgn. M. 4,25. (Leipzig, O. Leiner, 1898.)

Neumann, C. Die elektrischen Kräfte. Darlegung und genauere Betrachtung der von hervorragenden Physikern entwickelten mathematischen Theorien. II. Teil: Über die von H. von Helmholtz in seinen älteren und in seinen neueren Arbeiten angestellten Untersuchungen. gr. 8°. XXXVII u. 462 pp. M. 14,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Publikationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. Herausgeg. v. H. C. Vogel. Nr. 38. 11. Bds. 5. Stück: G. Müller u. B. Kempf. Untersuchungen über die Absorption des Sternenlichts in der Erdatmosphäre, angestellt auf dem Ätna und in Catania. gr. 4°. V, III u. 71 pp. m. 3 Fig. u. 1 Taf. M. 4,00. (Potsdam. Leipzig, W. Engelmann.)

Richter, A. Arithmetische Aufgaben mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen. 8°. X u. 149 pp. M. 1,80. Resultate dazu. 8°. IV u. 104 pp. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Richter, A. Trigonometrische Aufgaben mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen. 8°. VIII u. 41 pp. M. 0,90. Rultate dazu. 8°. 40 pp. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Tonta, J. Raggi di Röntgen e loro practiche applicazioni. 8°. 160 u. 64 pp. con 65 illustrazioni e 14 tavole. l 2,50. (Milano, U. Hoepli, 1898.)

Vailati, Giov. Il metodo dedutivo come strumento die ricerca: lettura d'introduzione al corso di lezioni sulla storia della meccanica. 44 pp. l 1,50. (Torino. Roux, Frassati e Co.)

Verhandlungen der Konferenz der Vorstände deutscher meteorologischer Centralstellen zu Berlin vom 13. bis 17. Okt. 1897. gr. 8°. 31 pp. m. 1 Karte. M. 1,00. (Berlin, A. Asher & Co., 1898.)

Veröffentlichungen des königl. preussischen meteorologischen Instituts. Herausgeg. v. Dir. Wilh. v. Bezold. Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1895 u. 1896. gr. 4°. XXIX u. 38 pp. m. 11 Abbildgn. im Text. M. 3,00. (Berlin, A. Asher & Co., 1898.)

— Dasselbe. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Potsdam im J. 1896. gr. 4°. XXIV u. 119 pp. m. 9 Fig. u. 1 Taf. M. 9,00. (Ibid.)

Walsh, D. Roentgen rays in medical work; with an introductory section upon apparatus and methods by J. E. Greenhill. $ 2,25. (New-York, (Wood & Co., 1898.)

Zenger, K. W. Die Meteorologie der Sonne und das Wetter im J. 1888, zugleich Wetterprognose f. d. J. 1898. gr. 8°. XII u. 87 pp. m. 1. Taf. M. 2,00. (Prag, F. Řivnáč.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Juli).

I. Journal-Litteratur.

Göttinger Nachrichten. 1898.

Voigt, W. Beobachtungen über Festigkeit bei homogener Deformation, angestellt von L. Januszkiewicz, 6 pp.

— Bemerkungen über die Grösse der Spannungen und Deformationen, bei denen Gleitschichten im Kalkspat entstehen, 8 pp.

— Thermodynamisches zu den Wechselbeziehungen zwischen Galvanismus und Wärme, 24 pp.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 107. 1898.

Přibram, R. u. C. Glücksmann. Über den Zusammenhang zwischen Volumänderung und dem specifischen Drehungsvermögen aktiver Lösungen, p. 146—161.

v. Schweidler, E. R. Messungen an Flammen- und Tropfelektroden, p. 225—233.

Math. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1898. Bd. 14.

Schuller, A. Zur Deutung der Röntgen'schen Strahlen, p. 63—69.

Strauss, H. Der Einfluss des Gasdrucks auf die Röntgen'schen Erscheinungen, p. 69—75.

Abt, A. Über die Magneteisensteine oder natürlichen Magnete im Eisenerzlager bei Moravicza, p. 75—85.

Korda, D. Über eine elektrische Lichterscheinung, p. 192—197.

Tangl, K. Horizontalschwingungen von grosser Amplitude im Kraftfelde der Erdgravitation, p. 319—320.

Strauss, H. Einfluss des Gasdrucks auf die Röntgen'schen Erscheinungen, p. 331.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1898. Bd. 65. Heft 3.

Drude, P. Über die Messung elektrischer Wellenlängen mittels der Quincke'schen Interferenzröhre, p. 481—498.

— Über die Absorption kurzer elektrischer Wellen durch Wasser, p. 499—503.

Lenard, P. Über das Verhalten von Kathodenstrahlen parallel zu elektrischer Kraft, p. 504—510.

Wehnelt, A. Dunkler Kathodenraum, 511—542.

Swyngedauw, R. Über die Funkenentladung. Antwort an Hrn. G. Jaumann, p. 543—552.

Wesendonck, K. Über die Wirkung von Flammengasen auf leuchtende elektrische Entladungen, p. 553—566.

Arons, L. Mikroskopische Beobachtung von Wechselkontakten (Koherer), p. 567—571.

Jaeger, W. u. St. Lindeck. Über die Konstanz von Normalwiderständen aus Manganin, p. 572—589.

Arons, L. Einfache analytische Behandlung eines schematischen Falles elektromagnetischer Schirmwirkung, p. 590—594.

Trowbridge, A. Über die Dispersion des Sylvins und das Reflexionsvermögen der Metalle, p. 595—620.

Witting, A. Zur Galvanometrie rascher, stossweise erfolgender Entladungen, p. 621—628.

Margules, M. Auflösung von Platin und Gold in Elektrolyten, p. 629—634.

Schaufelberger, W. Bemerkung zu der Arbeit des Hrn. Quincke: Die Klebrigkeit isolirender Flüssigkeiten im konstanten elektrischen Felde, p. 635—640.

Stumpf, C. u. M. Meyer. Erwiderung, p. 641—644.

Melde, F. Erwiderung gegen Ant. Appunn's Abhandlung: „Über Schwingungszahlenbestimmungen bei sehr hohen Tönen", p. 645—647.

Schreber, K. Zur absoluten Temperatur, p. 648—654.

Staigmüller, H. Beiträge zur kinetischen Theorie mehratomiger Gase, p. 655—669.

— Versuch einer theoretischen Ableitung der Konstanten des Gesetzes von Dulong und Petit, p. 670—672.

Journ. f. prakt. Chem. 1898. Bd. 57. Nr. 8—9.

Vaubel, W. Über die Molekularassociation flüssiger Körper, p. 337—357.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 17. 1898. Heft 3.

Richards, Th. W. Notiz über die Geschwindigkeit der Entwässerung krystallisirter Salze, p. 165—170.

Treadwell, F. P. u. M. Reuter. Über die Löslichkeit der Bikarbonate des Calciums und Magnesiums, p. 170—205.

Kurnakow, W. S. Über die Beziehung zwischen der Farbe und Konstitution der Haloïddoppelsalze, p. 207—236.

Winkler, Cl. Die Atomgewichte von Nickel und Kobalt, p. 236—241.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 18. 1898. Nr. 6.

Jaeger, W. u. K. Kahle. Über Quecksilber-Zink- und Quecksilber-Cadmium-Elemente als Spannungsnormale, p. 161—171.

v. Rohr, M. Über die Lichtverteilung in der Brennebene photographischer Objektive mit besonderer Berücksichtigung der bei einfachen Landschaftslinsen und symmetrischen Konstruktionen auftretenden Unterschiede, p. 171—181.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1898. Bd. 30. Nr. 1.

Sohncke, L. Einfluss der Entwässerungstemperatur auf die Verwitterungsflecke des Gypses, p. 1—9.
v. Fedorow, E. Über Krystallzeichnen, p. 9—17.
— Über Isomorphismus, p. 17—23.
Beckenkamp, J. Zur Symmetrie der Krystalle, p. 55—66.
Weinschenk, E. Über eine neue Vorrichtung zur Ausschaltung des Kondensators am Polarisationsmikroskope, p. 67—68.
v. Fedorow, E. Über eine besondere Art der optischen Anomalien und die Sanduhrstruktur, p. 68—70.
Muthmann, W. u. W. Ramsay. Krystallographische Beziehungen zwischen den Natriumsalzen der 1—4 Naphtylhydrazinsulfonsäure und der 1—4 Naphtylaminsulfonsäure, p. 70—73.
Muthmann, W. Über eine zur Trennung von Mineralgemischen geeignete schwere Flüssigkeit, p. 73—75.

Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. V. 1898.

Naber, H. A. Das Wasserstoffvoltameter und seine Zuverlässigkeit, p. 45—48.
Gross, Th. Über die Zerlegung des Schwefels durch Elektrolyse, p. 48—52.

Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. 4. 1897/98. Nr. 23.

Heim. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Polarisation, p. 527—534.
Peters. Über die Rolle der komplexen Salze bei Oxydations- und Reduktionsketten, p. 534—537.
Löb. Über die Elektrosynthese der gemischten Azokörper und Azofarbstoffe, p. 537—539.
Specketer, H. Über eine quantitative elektrolytische Trennungsmethode der Halogene Chlor, Brom, Jod, p. 539—542.
Cohen. Über das Weston-Element, p. 542—544.
Bredig. Über elektromotorische Kraft und chemisches Gleichgewicht. Nach Versuchen des Hrn. Knüpffer, p. 544—546.
Zsigmondy. Über lösliches Gold, p. 546—548.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1898. Bd. 19. Nr. 25—26.

Ebert, H. u. M. W. Hoffmann. Ein Indikator für magnetische Drehfelder und für Wechselstromspannungen, p. 405—407.
Ein neuer Magnetisirungsapparat der Firma Siemens & Halske, p. 415.
Böhlendorff. Ambroin, p. 429.

Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 17. 1898.

Kaufmann, W. Die magnetische Ablenkbarkeit elektrisch beeinflusster Kathodenstrahlen, p. 58—59.
Des Coudres, Th. Nachträgliche Bemerkung zu der Mitteilung: „Ein neuer Versuch mit Lenard'schen Strahlen", p. 60—61.

v. Drygalski, E. Die Eisbewegung nach Beobachtungen an Grönlands Inlandeis, p. 62—65.

Meyer, G. Über die Oberflächenspannung von Quecksilber, p. 66—72.

Zeitschr. f. komprim. u. flüss. Gase. Jahrg. 2. 1898. Nr. 2.

Gumlich, E. u. H. F. Wiebe. Über die Bestimmung der specifischen Wärme von Flüssigkeiten, insbesondere bei tiefen Temperaturen, p. 17—20.

Kritische Konstanten von Gasen, p. 31.

Jahrbuch für Photogr. u. Reproduktionstechn. 1897.

Simon, H. Th. Über ein neues Photometer, p. 10—14.

— Einfache Methode zur Ermittlung der graphischen Öffnungszeit von Momentverschlüssen, p. 16—19.

Schumann, V. Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme, p. 20—22.

Henry, J. S. Silberverstärkung für Bromsilbergelatine-Negative, p. 24—27.

Herzka, A. Zum Studium der Emulsionsbereitung, p. 27—31.

Böhrer, O. Formalin als Härtungsmittel in Gelatine-Emulsion und die Herstellung von Gelatoïdfilms, p. 31—37.

Freund, L. Röntgenstrahlen als Heilmittel in der Behandlung von Hautkrankheiten, p. 53—54.

Lumière, A. u. L. Anwendung der Photographie zur Bestimmung der Brechungsexponenten, p. 54—56.

Hübl, A. Freiherr v. Absorptionsband und Farbe der Pigmente, p. 56—59.

Kitz, Aug. Chr. Versuche über Photographie in natürlichen Farben, p. 61—70.

von Rohr, M. Über das Planar, ein neues Objektiv aus der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena, p. 70—79.

Zeiss, Carl. Das Planar. — Astigmatisch, sphärisch und chromatisch korrigirtes Objektiv, p. 79—85.

Schiffner, F. Über den Standpunkt, von welchem aus ein hoher Gegenstand unter dem grössten Winkel erscheint, p. 85—87.

von Jankó, P. Vergleichende Versuche mit Verstärkern und Neues über den Uranverstärker, p. 87—91.

— Betrachtungen über Sensitometrie, p. 91—98.

Lumière, A. u. L. u. Seyewetz. Untersuchungen über die chemische Konstitution der Entwicklersubstanzen, p. 100—114.

Gaedicke, J. Einfluss höherer Temperaturen auf das latente Bild, p. 122—127.

Reichwein, A. Goerz' Sektorenverschluss (D. R.-P. Nr. 79541), p. 127—132.

Ein neuer Goerz'scher Anastigmat 1 : 5,6, p. 132—135.

Hinterberger, H. Über die Bildschärfe bei Aufnahmen mittels Röntgenstrahlen mit verschiedenen Röhren, p. 135—137.

Soret, A. Über die physiologische und pathologische Wirkung der Röntgenstrahlen, p. 140—142.

— Die Einwirkung von Eisenoxyd auf Gelatineschichten, p. 142—145.

Schwarz, J. Exposition und Entwicklung, p. 145—156.

Luggin, H. Über photographische Bildbildung, p. 156—163.

— Anwendung elektrischer Methoden auf photographische Probleme, p. 163—172.

Volkmer, O. Die Röntgenstrahlen in Verwendung bei der Arbeiter-Unfall-Versicherung, p. 172—179.

Neuhauss, R. Neue Untersuchungen über das Lippmann'sche Farbenverfahren, p. 179—185.

Miethe, A. Die Triple-Anastigmate der Firma Voigtländer & Sohn (D. R.-P. Nr. 86757), p. 205—207.

Kaempfer. Ein Objektiv vom Öffnungsverhältnis 1 : 2 der Firma Voigtländer & Sohn in Braunschweig, p. 207—208.

Levy, M. Die Entwicklung der Röntgentechnik im Jahre 1897, p. 208—215.

Über Röntgenstrahlen, p. 215—247.

Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. Über die gefärbten Alkalihalogenide, p. 247—250.

von Höegh, E. Kritische Bemerkung zu dem im Jahrgang 1897 (p. 276) des Jahrbuchs abgedruckten Ausführungen Dr. Miethe's über „Tiefe der Schärfe", p. 254—255.

Doležal, E. Über die Änderung des vertikalen Bildwinkels durch Verschiebung des Objektivs im vertikalen Sinne, p. 281—294.

— Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie im Jahre 1897, p. 294—317.

Eberhard, G. Über die sensibilisirende Wirkung von Chlorophyllfarbstoffen auf Bromsilber, p. 517—519.

Comptes rendus. 1898. T. 126. Nr. 22—25.

Fabry, Ch. et A. Perot. Sur une méthode de détermination du numéro d'ordre d'une frange d'ordre élevé, p. 1561—1564.

Villard, P. Sur les rayons cathodiques, p. 1564—1566.

Charpy, Georges. Sur les états d'équilibre du système ternaire: plombétainbismuth, p. 1569—1573.

Belugou, G. Chaleurs de neutralisation de l'acide phénylphosphorique, p. 1575—1577.

Wallerant, Fréd. Sur le polymorphisme, p. 1586—1588.

Couriot, H. Examen d'un combustible minéral au moyen des rayons de Röntgen, p. 1588—1589.

Depres, Marcel. Sur un nouvel électrodynamomètre absolu, p. 1608—1610.

Ramsay, William et Morris-W. Travers. Sur un nouvel élément constituant de l'air atmosphérique, p. 1610—1613.

Berthelot. Remarque au sujet de la Communication de MM. William Ramsay et Morris-W. Travers, p. 613.

Partiot. De la propagation et de la déformation de l'onde-marée qui remonte dans les fleuves, p. 1613—1615.

Perot, A. et Ch. Fabry. Sur la détermination des numéros d'ordre de franges d'ordre élevé, p. 1624—1627.

Dongier, R. Sur le pouvoir rotatoire du quartz dans l'infra-rouge, p. 1627—1628.

Swyngedauw, R. Sur la décharge d'une bouteille de Leyde, p. 1628—1630.

Turpain, Albert. Comparaison du champ hertzien dans l'air et dans l'huile, p. 1630—1632.

Oudin. Sur les résonateurs et sur l'effluve de résonance, p. 1632—1634.

Charpentier, Aug. Visibilité de la tache aveugle, p. 1634—1637.

Monoyer. Timbre ou vocables des quinze voyelles de la langue française, p. 1637—1639.

Londe, A. Des causes de trouble apportées aux images radiographiques par l'emploi des écrans renforçateurs, p. 1642—1645.

d'Arsonval. L'Air liquide, p. 1683—1689.

Moissan, H. et H. Deslandres. Recherches spectrales sur l'air atmosphérique, p. 1689—1691.

Moissan, H. Observations relatives à la communication précédente, p. 1691.

Blondlot, R. Sur la mesure directe d'une quantité d'électricité en unités électromagnétiques; application à la construction d'un compteur d'électricité, p. 1691—1696.

Fabry, Ch. et A. Perot. Sur l'étude des radiations du mercure et mesure de leurs longueurs d'onde, p. 1706—1709.

Le Chatelier, H. Sur la résistance électrique des aciers, p. 1709—1711.

Charpentier, A. Vision entoptique et sensibilité dans la tache jaune, p. 1711—1714.

Vèzes, M. Sur le poids atomique de l'azote, p. 1714—1716.

Metzner, R. Sur le poids atomique du tellure, p. 1716—1719.

Troost, L. Sur la température d'ébullition de l'ozone liquide, p. 1751—1753.

Ramsay et Travers. Nouveaux gaz de l'air atmosphérique, p. 1762—1763.

Hamy, M. Application des franges d'interférence à grandes différences de marche, à l'étude des micromètres, p. 1772—1775.

Andrade, J. Le groupe d'équivalence et ses bases cinématiques, p. 1775—1777.

Lecornu, L. Sur la stabilité de l'équilibre, p. 1777—1779.

Perot, A. et Ch. Fabry. Méthode pour la mesure optique de longueurs pouvant atteindre plusieurs décimètres, p. 1779—1782.

Le Chatelier, H. Influence de la trempe sur la résistance électrique de l'acier, p. 1782—1785.

Janet, P. Sur le redressement des courants alternatifs, p. 1785—1788.

Swyngedauw, R. Sur la multiplication paradoxale de la décharge dérivée d'un condensateur, p. 1788—1790.

Dubois. Résistance du corps humain dans la période d'état variable du courant galvanique, p. 1790—1792.

Éclairage électrique. 1898. T. 15. Nr. 23—25.

Bouty, E. Nouvelle méthode pour la mesure de l'intensité des champs magnétiques, p. 400—405.

Maurain, Ch. Sur l'énergie dissipée dans l'aimantation, p. 409—416.

Weiss, P. Un nouvel électroaimant de laboratorie donnant un champ de 30 000 unites, p. 481—487.

Corbino, O. M. A propos de l'interprétation du phénomène de Zeeman, p. 548—550.

Journal de Physique T. 7. 1898. Nr. 6.

Perot, A. et Ch. Fabry. Electromètre absolu pour petites différences de potentiel, p. 317—336.

Ducretet, E. et Lejeune. Interrupteur à mercure pour les fortes bobines de Ruhmkorff, p. 336—338.

Crémieu, V. Sur un nouvel interrupteur pour les bobines d'induction, p. 338—342.

Izarn. Sur l'interrupteur des bobines d'induction, p. 342.

Bull. de la Soc. de chim. de Paris. T. 20. 1898. Nr. 11.

Tommasi, D. Remarque sur le principe du travail maximum, p. 439—441.

Archives de Genève. 1898. T. 5. Nr. 6.

de Saussure, R. Cinématique des fluides. Première note: Mouvement d'un fluide dans un plan, p. 497—520.

Sauter, J. L'induction d'un tore à enroulement partiel, p. 560—561.

Rec. des trav. chim. des Pays-Bas. 1898. T. 17. Nr. 2.

Mijers, J. Recherches sur la nature des parois sémipermeables, p. 177—183.

Overs. K. Danske Vidensk. Selskabs. Forhandl. Kobenhavn. 1898.

Thomsen, J. En Transformator af elektriske Stromme, p. 97—110.

Proc. Roy. Soc. London. 63. 1898. Nr. 396—397.

Dewar, James. Prelimnary Note on the Liquefaction of Hydrogen and Helium, p. 256—258.

Roget, S. R. Effects of Prolonged Heating on the Magnetic Properties of Iron, p. 258—267.

Sollas, W. J. On the Intimate Structure of Crystals. Parts I—III. Crystals of the Cubic System with Cubic Cleavage, p. 270—300.

Proc. of the Philos. Soc. of Cambridge. 9. Nr. 8. 1898.

Wilson, C. T. R. On the production of a cloud by the action of ultraviolet light on moist air, p. 392—393.

Thomson, J. J. On the diffuse reflection of Röntgen rays, p. 393—398.

Rutherford, E. The discharge of Electrification by ultra-violet light, p. 401—417.

Heycock, C. T. and F. H. Neville. Röntgen photographs of metallic alloys, p. 417.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1897. Vol. 21.

M'Kendrick, John G. Note of a case of early appreciation of musical pitch, p. 40—43.

— Demonstration of the acoustic turbine or sound mill of Alfred M. Mayer and V. Dvořák, p. 44.

— Note on a sensitive Flame, p. 45.

— Note on Mr. Alfred Graham's method of producing sound by an electrical arrangement, p. 46—48.

Brown, Crum. Experiment illustrating the modern theory of salt-solution, p. 57—58.

Tait. On the path of a rotating spherical projectile. Part II, p. 116.

— Note on centrobaric shells, p. 117—118.

Lord Kelvin. On the motion of a heterogeneous liquid, commencing from rest with a given motion of its boundary, p. 119—122.

Tait. Note on Clerk-Maxwell's law of distribution of velocity in a group of equal colliding spheres, p. 123—128.

Macintyre, J. Some results obtained with the Röntgen X-rays, p. 137—139.

— Additional notes on the Röntgen X-rays, p. 140—145.

Beattie, J. C. On the relation between the Hall effect and thermo-electricity in bismuth and in various alloys, p. 146—155.

Tait. On the electro-magnetic wave-surface, p. 165—166.

M'Kendrick, John G. Note on the sensitiveness of the skin to weak electric currents, as compared with the sensitiveness of a telephone to the same currents, p. 251—253.

Brown, Crum and Herbert W. Bolam. On the electrolysis of potassium ethyl-sulphone-acetate, p. 297.

Murray, J. R. Erskine. On a new form of constant volume air thermometer, which shows the total pressure directly, and may be graduated in degrees by temperature, p. 299—302.

Gibson, John. On photo-chemical action, p. 303—309.

Tait. On the linear and vector function, p. 310—312.

Lord Kelvin and Magnus Maclean. On electrical properties of fumes proceeding from flames and burning charcoal, p. 313—322.

Lord Kelvin. On osmotic pressure against an ideal semi-permeable membrane, p. 323—325.

Lord Kelvin, J. C. Beattie and M. S. de Smolan. Experiments on the electrical phenomena produced in Gases by Röntgen rays, by ultra violet light, and by uranium, p. 393—428.

Lord Kelvin. On a differential method for measuring differences of vapour pressures of liquids at one temperature and at different temperatures, p. 429—432.

Gray, A. A. Our perception of the direction of sound, p. 443—452.
Beattie, J. C. On the electrification of air by uranium and its compounds, p. 466—472.
Nicol, W. W. J. On supersaturation and its dependence on crystalline form, p. 473—480.

1898. Vol. 22.

Gibson, J. Preliminary Note on a characteristic of certain chemical reactions, p. 33—38.
Lord Kelvin and Magnus Maclean. Leakage from electrified metal plates and points placed above and below unisulated flames, p. 38—47.
Marshall, H. Note on the axes of symmetry which are crystallographically possible, p. 62—66.
M'Kendrick, J. G. Observations on the theories of vowel sounds, p. 71—88.
Boeke, J. D. On the derivation of the curves of vowel sounds by means of microscopical research of their phonograms, p. 88—97.
Lloyd, R. J. On the Fourierian analysis of phonographic tracings of vowels, p. 97—118.
Lord Kelvin. On the thermodynamics of Volta-contact electricity, p. 118—126.
— On thermodynamics founded on motivity and energy, p. 126—131.
Lord Kelvin, J. C. Beattie and M. Smoluchowski de Smolan. On electric equilibrium between Uranium and an insulated metal in its neighbourhood, p. 131—134.

Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. 38. 1897.

Barton, E. H. The temperature variation of the magnetic permeability of Magnetite, p. 567—579.
Peddie, W. On torsional oscillations of aires, p. 611—631.
Beattie, J. C. On the curves of magnetisation of iron, cobalt and nickel, p. 757—768.

Vol. 39. 1898.

Aitken, J. On some nuclei of cloudy condensation, p. 15—27.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 73. 1898. June.

Skinner, S. Affinity constants of dihydroxymaleic, dihydroxyfumaric, dihydroxytartaric and tartronic acids, p. 483—490.
Johnson, Harold. Hydrolysis of starch by acids, p. 490—502.
Walker, James and John M. Lumsden. Determination of molecular weights. — Modification of Landsberger's boiling point method, p. 502—511.
Perman, Edgar Philip. Rate of escape of ammonia from aqueous solution, p. 511—528.
Dewar, James. Note on the liquefaction of hydrogen and helium, p. 528.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1898. Vol. 29. Nr. 626—630.

Burbury, S. H. On the general theory of stationary motion in an infinite system of molecules, p. 225—248.

Nature. Vol. 58. 1898. Nr. 1488—1491.

Thomson, J. J. Röntgen rays and ordinary light, p. 8.

Swinton, A. A. C. Some new studies in Kathode and Röntgen radiation, p. 88—92.

The Chemical News. Vol. 77. 1898. Nr. 2010—2013.

Addison, W. L. T. On atom-forms as deduced from the crystalline modifications of the elements, p. 251—254.

Physic. Soc., 27. May. E. Edser and C. P. Butler. A simple method of reducing prismatic spectra, p. 260. — C. Swinton. Some further experiments on the circulation of the residual gaseous matter in the Crookes tube, p. 260.

Jones, H. C. A determination of the atomic weight of Praseodymium and of Neodymium, p. 280—282, 292—294.

Thomas, V. On the absorption of nitric oxyde by ferrous salts, p. 290—292.

Johns Hopkins University Circulars. 17. 1898. N. 135.

Rowland, H. A. and T. D. Penniman. Some new methods for the measurement of Selfinductance, mutual inductance and capacity, p. 51—52.

— — Electric Absorption in Condensers, p. 52—53.

Ames, J. S., R. F. Earhart and H. M. Reese. Some Notes on the Zeeman Effect, p. 52.

Duncan, L., W. L. Hodges, F. B. Keidel and E. Frank. The Effect of alternating current wave-forms on transformer losses, p. 53—54.

Wolff, F. A. A recalculation of Griffith's mechanical equivalent of heat, based on Kahle's determination of the absolute Electromotive force of a Clark Cell and of the Electrochemical equivalent of silver, p. 54—55.

Mendenhall, C. E. and F. A. Saunders. The energy spectrum of an absolutely black body, p. 55.

Waidner, C. W. and F. Mallory. A recalculation of Rowland's values of the mechanical equivalent of heat, p. 55—56.

Mitchell, S. A. Notes on the concave grating, p. 56—58.

Merrill, J. F. Influence of surrounding dielectric on conductivity of copper wires, p. 58—60.

Rhoads, E. The effects of fibrous structure in iron on its change in length when magnetized, p. 60.

Zahm, A. F. Determination of atmospheric resistance at speeds of 200 to 500 Miles an hour, p. 60.

Poor, C. L. and S. A. Mitchell. The concave grating for stellar photography, p. 61—62.

Jewell, L. E. The structure of the shading of the „H" and „K" and some other lines in the spectrum of the sun and arc, p. 62—63.

The Journ. of physical Chemistry. Vol. 2. 1898.

McIntosh, D. The transference number of hydrogen, p. 273—289.
Carveth, H. R. Single differences of Potential, p. 289—322.

Silliman's Journ. 1898. Vol. 5. Nr. 6.

Gill, H. V. Theory to explain the stratification of the electric discharge in Geissler tubes, p. 399—418.
Learitt, R. G. Psychrometer applicable to the study of transpiration, p. 440—442.

Electrician. 1898. Vol. 41. Nr. 1045—1048.

Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 154—156.
Roget, S. R. Effects of prolonged heating on the magnetic properties of iron, p. 182—184.
Swinton, A. A. C. Studies in cathode and Röntgen radiation, p. 246—248.

The Physical Review. Vol. 6. 1898. Nr. 4—5.

Day, W. S. A comparison of Rowland's Thermometer with the Paris standard, and reduction of his value of the mechanical equivalent of heat to the Hydrogenscale, p. 193—223.
Willis, A. P. On the susceptibility of diamagnetic and weakly magnetic substances, p. 223—239.
Barnett, S. J. On the surface tension of liquids under the influence of electrostatic induction, p. 257—285.
Child, Cl. C. On the fall of potential at the surface of a metal when exposed to the discharging action of the X-rays, p. 285—297.
Webster, A. G. An experimental determination of the period of electrical oscillations, p. 297—315.

Il Nuovo Cimento. T. 7. 1898. Nr. 5.

Spagnuolo, V. Sugli effetti della resistenza, dell' autoinduzione e della capacità nella distribuzione della corrente in un sistema trifase a stella p. 293—319.
Rossi, A. G. Sopra uno speciale elettrodinamometro proprio alla misura della differenza di fase fra due correnti alternative, p. 319—333.
Straneo, P. Sulla conducibilità termica del ghiaccio, p. 333—341.

II. Sonderabdrücke.

Abegg, R. Über Vorrichtungen zum Bildsuchen (Photogr. Rundsch. 1898, Heft 6), 9 pp.
Andersson, A. E. O. On en kvantitativ Bestämning af Värmevariationerna vid metalltrådars dilatation och compression (Akademisk Afhandling Upsala 1898), 49 pp.
Andrews, Th. Microscopic observations on deterioration in steel rails (Engineering 1898), p. 7—9.

Arnold, W. Einfluss der Lumineszenz der Antikathode auf Aussendung der Röntgenstrahlen (Ber. physico-medica Erlangen 1898), p. 25—26.
Blümel, A. Über elektrische Entladungsfiguren auf photographischen Platten. (Progr. Berlin, R. Gaertner), 4°. 21 pp. m. 2 Taf. M. 1,00.
Bott, P. Graphische Darstellung elektrischer Wechselströme (Progr. Berlin, R. Gaertner), 4°. 35 pp. M. 1,00.
Cardani, P. Sopra un nuovo metodo per la misura delle conduttività elettriche degli elettroliti (Elettricista 7, Nr. 3. 1898), 5 pp.
Crew, H. and O. H. Basquin. On the sources of luminosity in the electric arc (Proceed. Americ. Acad. Arts and Sciences 33, Nr. 18. 1898), p. 336—348.
Deslandres, H. Spécimens de Photographies astronomiques (Paris, Fillion & Heuse, 1897), 5 pp.
— Observations de l'éclipse totale du soleil (Paris, Gauthier-Villars, 1898), 77 pp.
Guthjahr, W. Die Diakaustik des Kreises (Progr. Berlin, R. Gaertner), 4°. 28 pp. m. 2 Taf. M. 1,00.
Häbler, Th. Über zwei Stellen in Platon's Timaeus und im Hauptwerk von Copernicus (Progr. Grimma 1898), 36 pp.
Heun, K. Die Vektoren der Geschwindigkeit und der Beschleunigung des Punktes und der geraden Linie (Progr. Berlin, R. Gaertner), 4°. 28 pp. M. 1,00.
Hiller, J. Physikalische Übungen und Aufgaben im Anschluss an den Unterricht (Progr. Berlin, R. Gärtner), 4°. 18 pp. m. 1 Taf. M. 1,00.
Hönig, W. Über die Trennung der Hysteresisverluste von den Wirbelstromarbeiten in einfachen Wechselstrommagnetkreisen (Mit. Techn. Gewerbe-Mus. 1897), 7 pp.
Kerber, A. Beiträge zur Dioptrik (Leipzig, G. Fock, 1898. 4. Heft), 16 pp.
Kimura, S. Magnetization by induction of rotating sphere and spheroid undes a solenoidal distribution of magnetizing force (Journ. Tokio 1898), p. 55—89.
Knibbs, G. H. On the steady flow of water in uniform pipes and channels (Journ. N. S. Wales 31, 1898), p. 314—356.
Londe, A. Sur une cause d'erreur en radiographie due à l'emploi des écrans enforçateurs fluorescents (Rev. générale des scienc. 9, 1898), p. 111—113.
Mastricchi, F. Sull influenza del magnetismo sulle scariche elettriche (Giorn. Scientif. Palermo 5, Nr. 4), 12 pp.
Mastricchi, F. ed E. Micheluggi. Sul potere emissivo delle scintille elettriche (Ibid.), 11 pp.
Melde, F. Über Stimmplatten als Ersatz für Stimmgabeln zur Erzeugung sehr hoher Töne (Sitzungsber. Ges. Naturw. Marburg 1898), 12 pp.
Nagaoka, H. Note on the strain of an iron ring by magnetization (Journ. Tokio 1898), p. 7—13.
Naumann, A. Welche Grundlage ist für die Atomgewichtsstrahlen zu wählen, O = 16 oder H = 1? (Chemiker Ztg. 1898. Nr. 35. Sepab.), 7 pp.

Pernter, J. M. Neues über den Regenbogen (Vortr. Verbreit. naturw. Kenntnisse, Wien 1898), 34 pp.

Pickering, W. H. The meteoric shower of Nov. 13 1897 (Annals of Harvard Coll. Observat. **41**, *Nr. 5. 1898), p. 135—151.*

Sakai, E. Distribution of electricity on two infinite eccentric cylindrical surfaces (Journ. Tokio 1898), p. 13—19.

Toepler, M. Geschichtete Dauerentladung in freier Luft [Büschellichtbogen und Righi'sche Kugelfunken] (Sep. Abh. naturw. Ges. Isis Dresden 1898), 26 pp.

Veillon, H. Einige Versuche mit Kohärern (Verh. Naturf. Ges. Basel **12**, *Heft 7), p. 126—135.*

Volkmann, P. Über Newton's „Philosophiae naturalis principia mathematica" und ihre Bedeutung für die Gegenwart (Vortrag Sitzung physik.-ökonom. Ges. Königsberg 1898), 17 pp.

Wadsworth, F. L. O. On the photography of planetary surfaces with an introductory note on the application of photography to astronomical research (Observatory Sept. 1897), p. 333—410.

Walter. Über die neuesten Fortschritte in der Erkenntnis des Wesens der Kathodenstrahlen (Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen. I. 1898), p. 188—194.

Wiedemann, E. Über die einfachen Kathodenstrahlen von Deslandres (Ber. physico-media Erlangen 1898), p. 27—28.

Wiedemann, E. u. A. Wehnelt. Kathodenstrahlen und Kanalstrahlen im Magnetfelde (Ibid.), p. 16—17.

— — Scheinbare gegenseitige Abstossung konvergirender Kathodenstrahlen (Ibid.), p. 18—21.

— — Kathodenstrahlen als Strombahn (Ibid.), p. 22—24.

III. Neu erschienene Bücher.

Aldous, J. C. P. An elementary course of physics. VI u. 862 pp. il diagrams. $ 1,60. (New-York, The Macmillan Co.)

Astronomical observations made at the observatory of Cambridge under the superintendence of J. C. Adams. Vol. 23. For years 1872—1875. 15 s. (Cambridge, Univers. Press.)

Bottone, S. R. Radiography and the X-rays in practice and theory; with constructional and manipulatory details. X u. 176 pp. il. $ 1,00. (New-York, The Macmillan Co.)

Bory, P. L'etincelle électrique: son histoire, ses applications. 318 pp. avec fig. (Abbeville, Paillart.)

Boyer, J. La photographie et l'étude des nuages. 81 pp. avec 21 fig. (Paris, Mendel.)

Bright, C. Submarine telegraphs: their history, construction and working. Founded in part on Wünschendorff's „traité de télégraphie sous-marine" and compiled from authoritative and exclusives sources. 782 pp. 63 s. (London, Lockwood.)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1892. 48. Jg. 2. Abt.: Physik des Äthers. Red. von R. Börnstein. gr. 8°. XLIII *u. 778 pp. M. 30,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)*

Graffigny, H. de. Industrial electricity. Transl. and adapted from the French, and ed. by A. G. Elliott. 160 pp. 2 s. 6 d. (London, Whittaker.)

Grunmach, L. Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte, ihre Erkenntnis und Verwertung im praktischen Leben. [Sepab. aus dem „Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien".] gr. 8°. VII *pp. u. p. 1— —618. (Leipzig, O. Spamer. 1898.)*

Harris, T. F. Handbook of acoustics for the use of musical students. 286 pp. $ 1,25. (New-York, import. by Scribner's Sons.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. von F. Fittica. Für 1891. 6. Heft. p. 2401—2858. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)

Loppé, F. and R. Boquet. Alternate currents in practice; from the French by Fr. J. Moffett. IX *u. 376 pp. il. $ 5,00. (New-York, The Macmillan Co.)*

Maurain, C. Recherches sur les ecrans électro-magnétiques et l'influence de la fréquence sur l'énergie dissipiée dans l'aimantation. 87 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Medicus, L. Kurze Anleitung zur qualitativen Analyse. Zum Gebrauch beim Unterricht in chemischen Laboratorien. 8. u. 9. Aufl. 8°. VIII *u. 158 pp. M. 2,00. (Tübingen, H. Laupp'sche Buchh., 1898.)*

Méheux, F. De la nature des rayons X. Réflexions sur la cause de leurs effets pathologiques et photographiques. 23 pp. (Paris, Maloine.)

Mullin, A. Traité élément. d'optique instrumentale et d'optique photographique. VIII *u. 352 pp. avec fig. (Paris, Mendel.)*

Neumann, B. The theory and practice of electrolytic methods of analysis, transl. by J. B. C. Kershaw. X *u. 254 pp. $ 3,00. (New-York, The Macmillan Co.)*

Rapport de la conférence météorologique internationale (Réunion de Paris 1896). 107 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. III. Bd. 4. Heft. Neuerungen in der Chemie des Kohlenstoffs und seiner anorganischen Verbindungen von Ed. Donath und K. Pollak. 8°. p. 127—164 m. 2 Abbldgn. M. 1,00. (Stuttgart, F. Enke, 1898.)

Still, A. Alternating currents of electricity, and the theory of transformers. Numerous diagrams. 192 pp. 5 s. (London, Whittaker.)

Stöhr, A. Zur Erklärung der Zöllner'schen Pseudoskopie und verwandter Erscheinungen. 8°. 41 pp. m. 12 Zeichngn. i. Text un. 14 Stereoskopbildern als Anhang. M. 2,00. (Wien, F. Deuticke, 1898.)

Wilson, C. A. C. Electro-dynamics. The direct current motor. 306 pp. 7 s. 6 d. (London, Longmans.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (August).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1898.

Planck, M. Über irreversible Strahlungsvorgänge, p. 449—476.

Göttinger Nachrichten. 1898.

Kolosoff, G. Über einen Fall der Bewegung eines allgemeinen Kreisels, dessen Unterstützungspunkt sich in der horizontalen Ebene frei bewegen kann, p. 80—83.

Sommerfeld, A. Bemerkungen zum Hess'schen Falle der Kreiselbewegung, p. 83—87.

Wiechert, E. Hypothesen für eine Theorie der elektrischen und magnetischen Erscheinungen, p. 87—107.

Voigt, W. u. L. Januszkiewicz. Beobachtungen über Festigkeit bei homogener Deformation, p. 107—117.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 107. 1898.

Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente (XI. Mitt.), p. 182—206.

Ztschr. f. Math. u. Phys. 1898. Bd. 43. Nr. 3.

Vahlen, K. Th. Über das Foucault'sche Pendel, p. 166—167.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1898. Bd. 65. Heft 4.

Hagenbach, A. Über Diffusion von Gasen durch wasserhaltige Gelatine, p. 673—706.

Reed, J. O. Über den Einfluss der Temperatur auf die Brechung und Dispersion einiger Krystalle und Gläser, p. 707—744.

Stscheglayew, J. Nachtrag zu der Abhandlung „Über das Brechungsvermögen des mit Flüssigkeiten getränkten Hydrophans", p. 745.

Kurlbaum, F. Über eine Methode zur Bestimmung der Strahlung in absolutem Maass und die Strahlung des schwarzen Körpers zwischen 0 und 100°, p. 746—760.

Ebert, H. Über die Verwendung hochfrequenter Wechselströme zum Studium elektrischer Gasentladungen, p. 761—788.

Hanauer, J. Über die Abhängigkeit der Kapazität eines Kondensators von der Frequenz der benutzten Wechselströme, p. 789—814.

Kalähne, A. Über die Spektra einiger Elemente bei der stetigen Glimmentladung in Geissler'schen Röhren und die Abhängigkeit der Lichtstrahlung von Stromstärke und Druck, p. 815—848.

Klinkert, G. Die Bewegung elektromagnetisch erregter Saiten, p. 849—872.

Toepler, M. Beobachtung von Metalldampfschichtung bei elektrischer Drahtzerstäubung, p. 873—876.

Schuster, A. Die magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen, p. 877—884.

Leppin, O. Wirkung verschiedenartiger Wellen auf den Branly'schen Kohärer, p. 885—889.

Benndorf, H. Über das Verhalten rotirender Isolatoren im Magnetfelde und eine darauf bezügliche Arbeit A. Campetti's, p. 890—893.

Dolezalek, F. Über die chemische Theorie des Bleiakkumulators, p. 894—916.

Klemenčič, I. Bemerkungen über den inneren Widerstand der Normalelemente, p. 917—920.

Wiedeburg, O. Zur Frage nach der „absoluten" Temperatur, p. 921—922.

Abegg, R. Nachtrag zu meinem Aufsatze: Über das dielektrische Verhalten von Eis, p. 923—925.

Jaeger, W. u. K. Kahle. Über Quecksilber-Zink- und Quecksilber-Cadmiumelemente als Spannungsnormale, p. 926—942.

West, J. H. Minimale Druck- und Temperaturschwankungen in der Atmosphäre, p. 943—950.

Eschenhagen, M. Werte der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für das Jahr 1897, p. 951—952.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 11. 1898.

Heschus, N. A. Über die Analogien zwischen den elektrischen und den Wärmevorgängen, p. 153—156.

Melde, F. Über die Ableitung und den Zusammenhang von Gleichungen für den Nullpunkt- und Siedepunktfehler eines Thermometers, p. 156—159.

Pfuhl, F. Ein einfacher Apparat zur Demonstration des Brechungsgesetzes der Lichtstrahlen, p. 159—162.

Oberbeck, A. Ein Universal-Elektromagnet, p. 162—163.

Kuhfahl, H. Ein einfacher Stromwechsler für Zwei- und Dreiphasenstrom, p. 163—165.

Looser. Ein neuer Wärmeleitungsapparat, p. 165—167.

— Ein hydromechanischer Apparat, p. 167—169.

Kolbe, B. Über photographische Aufnahmen zur Erleichterung des physikalischen Unterrichts, p. 169—172.

Weiler, W. Der Kondensator im Wechselstromkreis, p. 172—173.

Kadesch, A. Die Vorgänge in den Ankerwindungen einer Gramme'schen Maschine, p. 173—174.

Leppin, O. Ein neuer Versuch mit den Hertz'schen Spiegeln, p. 174—175.

Oppler, H. Eine elementare Ableitung des Newton'schen Anziehungsgesetzes aus dem ersten Kepler'schen Gesetz, p. 175—176.

Harpf, A. Dissociation von Salmiak, p. 176—177.

Job, E. v. Die Funkentelegraphie in der Schule. — A. Schmidt. Zur Demonstration des Extrastromes. — J. Deisinger. Demonstration der Porosität von Steinplatten. — A. Harpf. Verbrennen von Phosphor unter Wasser, p. 177—191.

Monatshefte für Chemie. 1898. Bd. 19. April-Mai.

Schieber, W. Über den Krystallwassergehalt des Manganosulfats, p. 280—297.

Chemische Berichte. 1898. Jahrg. 31.

Traube, J. Über die Verdampfungswärmen einiger Elemente und ihr Molekulargewicht im flüssigen Zustand, p. 1562—1566.

Fock, A. Über die Molekulargewichtsbestimmung fester Körper, p. 1610—1612.

Davidson, W. B. u. A. Hantzsch. Physico-chemische Untersuchungen über Diazoniumsalze, Diazoniumhydrat und normale Diacetate, p. 1612—1648.

List, R. u. M. Stein. Über die isomeren Chloride der o-Sulfobenzoësäure, ein interessanter Fall der Tautomerie, p. 1648—1672.

Pawlewski, Br. Über Fluoreszenz der Anthranilsäure, p. 1693—1694.

Ullmann, F. Über Schmelz- und Siedepunkte der Chlorhydrate des Anilins, der Toluidine und der Xylidine, p. 1698—1706.

Muthmann, W. u. H. Rölig. Über Trennung der Ceritmetalle und die Löslichkeit ihrer Sulfate in Wasser, p. 1718—1732.

Tschugaeff, L. Untersuchungen über optische Aktivität, p. 1775—1782.

Liebig's Annalen. 1898. Bd. 301. Nr. 1.

Zsigmondy, R. Über wässerige Lösungen metallischen Goldes, p. 29—55.

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chemie. 1898. Bd. 26. Nr. 2.

Peters, R. Über Oxydations- und Reduktionsketten und den Einfluss komplexer Ionen auf ihre elektromotorische Kraft, p. 193—236.

Schreinemakers, F. A. H. Gleichgewichte im System: Wasser, Benzoësäure und Bernsteinsäurenitril, p. 237—254.

Knüpffer, C. Chemisches Gleichgewicht und elektromotorische Kraft, p. 255—284.

Natanson, L. Über Zustandsänderungen in einem in Bewegung begriffenen System, p. 285—306.

Tammann, G. Über die Krystallisationsgeschwindigkeit. II., p. 307—316.

Luther, R. Die Knallgasdissociation des Wassers in Gemengen von Wasser und Äthylalkohol, p. 317—320.

Dolezalek, F. Beiträge zur Theorie der Dampfspannung homogener Gemische, p. 321—336.

Roloff, M. Über Lichtwirkungen. I. Teil, p. 337—361.

Ramsay, W. u. M. W. Travers. Über einen neuen Bestandteil der atmosphärischen Luft, p. 362—364.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1898. Bd. 19. Nr. 27—28.

Levy, M. Über eine einfache transportable Röntgeneinrichtung, p. 466—467.

Zickler, K. Lichtelektrische Telegraphie, p. 474—476, 487—489.

Bruger, Th. Über einen direkt zeigenden Phasenmesser, p. 476—477.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 18. 1898. Nr. 7.

Rohr, M. v. Über die Lichtverteilung in der Brennebene photographischer Objektive mit besonderer Berücksichtigung der bei einfachen Landschaftslinsen und symmetrischen Konstruktionen auftretenden Unterschiede, p. 197—205.

Leiss, C. Spektralapparat nach E. A. Wülfing zur Beleuchtung mit Licht verschiedener Wellenlänge, p. 209—213.

Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 17. 1898.

Starke, H. Über die Reflexion der Kathodenstrahlen, p. 74—84.

Kreusler, H. Über den photoelektrischen Effekt in der Nähe des Entladungspotentials, p. 86—91.

Warburg, E. Demonstration der Verzögerung bei der Funkenentladung, p. 92.

Comptes rendus. 1898. T. 126. Nr. 26.

Van der Waals. Sur le mélange des gaz, p. 1856—1857.

Berthelot, D. Sur le mélange des gaz, p. 1857—1859.

Leduc, A. Sur le mélange des gaz, p. 1859—1860.

— Sur la chaleur spécifique de l'air à pression constante, p. 1860—1861.

Le Chatelier, H. et O. Boudouard. Sur la radiation des manchons à incandescence, p. 1861—1864.

Pélabon, H. Action de l'hydrogène sur le sulfure d'argent et réaction inverse, p. 1864—1866.

Guntz. Sur la chaleur de formation du carbure de lithium, p. 1866—1868.

Variot, G. et G. Chicotot. Une méthode de mensuration de l'aire du coeur par la Radiographie, 1892—1893.

Bonetti, L. Perfectionnement aux tubes employés en Radiographie, p. 1893—1894.

1898. T. 127. Nr. 1—3.

Lippmann, G. Sur l'entretien du mouvement pendulaire sans perturbation. Entretien du pendule géodésique, p. 15—18.

Becquerel, H. et H. Deslandres. Observations nouvelles sur le phénomène de Zeeman, p. 18—24.

Vieille, Paul. Vitesse de propagation des discontinuités dans les milieux en repos, p. 41—43.

Branly, Éd. Une enveloppe métallique ne se laisse pas traverser par les oscillations hertziennes, p. 43—46.

Sagnac, G. Mécanisme de la décharge par les rayons X, p. 46—49.

Ponsot, A. Transformations isothermiques irréversibles d'un mélange. Développement de la relation conditionnelle de l'équilibre, p. 49—52.

Duboin, André. Sur les verres bleus à base de chrome, p. 52—54.
Vignon, Léo. Absorption des liquides par les textiles, p. 73—75.
Berthelot. Sur la décomposition de l'acide azotique par la chaleur à des températures peu élevées, p. 83—88.
Amagat, E. H. Sur la compressibilité de l'air considéré comme mélange gazeux, p. 88—91.
Guillet, A. Sur un mode d'entretien du pendule, p. 94—97.
Gutton, C. Sur le passage des ondes électromagnétiques d'un fil primaire à un fil sécondaire qui lui est parallèle, p. 97—100.
Cavalier, J. Vitesse de saponification des éthers phosphoriques, p. 114—116.
Berthelot. Recherches sur les relations, qui existent entre les énergies lumineuses et les énergies chimiques, p. 143—160.
Lecornu, L. Sur l'équilibre d'élasticité d'un bandage pneumatique, p. 168—171.
Branly, E. Télégraphie sans fil et collisions en mer, p. 171—173.
Villard, P. Sur les rayons cathodiques, p. 173—175.
Curie, P. et S. Curie. Sur une substance nouvelle radio-active, contenue dans la pechblende, p. 175—178.
Garrigon. Sur les applications clinique de la radiographie, p. 206—207.

Éclairage électrique. 1898. T. 15. Nr. 27—29.

Janet, P. Sur le redressement des courants alternatifs, p. 38—40.
Blondlot. Sur la mesure directe d'une quantité d'électricité en unités électromagnetiques; application à la construction d'un compteur d'électricité, p. 40—42.
Armagnat, H. Appareil de mesures, p. 89—93.

Séances de la Soc. Franç. de Phys. 1897.

Marage. Contribution à l'étude des voyelles par la photographie des flammes manométriques, 187—194.
Leduc, St. Sur l'emploi de la machine statique pour l'obtention des radiographies, p. 52.
Joubin. Sur un polariseur en spath de faible épaisseur, p. 59—60.
Beaulard, F. Observations sur les rayons cathodiques, p. 60.

Journal de Physique T. 7. 1898. Nr. 7.

Dewar, James. Sur la liquéfaction de l'hydrogène et de l'hélium, p. 389—393.
Ramsay, W. et Morris-W. Travers. Sur un nouvel élément constituant de l'air atmospérique, p. 393—397.
Mathias, E. Sur les propriétés thermiques des fluides saturés, p. 397—408.
Aubel, Edm. van. Action du magnétisme sur les spectres des gaz, p. 408—409.
Vandevyver. Appareil pour la détermination du coefficient moyen de dilatation linéaire, p. 409—414.

Ann. de chim. et de phys. 1898. T. 13. Nr. 7.

Berthelot. Remarques sur la réaction entre l'hydrogène et l'acide sulfureux et sur l'état naissant, p. 289—294.

Brillouin, M. Déformations permanentes des métaux industriels, p. 311—331.

Dongier, R. Pouvoir rotatoire du quartz dans l'infra-rouge, p. 331—391.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1898. 68. Année.

Vandevyver, L. N. Appareil pour la détermination du coefficient moyen de dilatation linéaire, p. 551—562.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1898. Arg. 55. Nr. 4.

Ferry. Über das Verhältnis der Spannung, des elektrischen Stromes und der Stärke der Strahlung der Spektra reiner Gase in Vakuumröhren, p. 189—199.

Meyer. Der elektrische Widerstand beim Übergang des Stroms zwischen Stahlkugeln, p. 199—217.

Proc. Roy. Soc. London. 63. 1898. Nr. 398—399.

Fleming, J. A. and James Dewar. On the Magnetic Susceptibility of Liquid Oxygen, p. 311—329.

Wilson, E. Aluminium as an Electrode in Cells for Direct and Alternate Currents, p. 329—347.

Porter, C. T. Contributions to the Study of „Flicker", p. 347—356.

Capstick, J. W. On the Kathode Fall of Potential in Gases, p. 356—365.

Larmor, J. Note on the Complete Scheme of Electrodynamic Equations of a Moving Material Medium, and on Electrostriction, p. 365—372.

Edser, Edwin. An Extension of Maxwell's Electro-magnetic Theory of Light to include Dispersion, Metallic Reflection, and allied Phenomena, p. 374—389.

Schunck, C. A. A Photographic Investigation of the Absorption Spectra of Chlorophyll and its Derivatives in the Violet and Ultra-violet Region of the Spectrum, p. 389—396.

Forsyth, R. W. and R. J. Sowter. On Photographic Evidence of the Objective Reality of Combination Tones, p. 396—399.

Petavel, J. E. On the heat dissipated by a Platinum surface at high temperatures, p. 403—405.

Ramsay, W. and Morris W. Travers. On a new Constituent of Atmospheric Air, p. 405—408.

Crookes, (Sir) William. On the Position of Helium, Argon, and Krypton in the Scheme of Elements, p. 408—411.

Proc. of the Physical Society. Vol. 16. July. 1898.

Stroud. Exhibition of a Focometer and Spherometer (Abstract), p. 10.

Ackermann. Experimental Exhibitions (Abstract), p. 10—11.

Rose-Innes, J. On the Isothermals of Ether, p. 11—16.

Appleyard, Rollo. The Failure of German Silver and Platinoid Wires, p. 17—25.

Rose-Innes, J. On Lord Kelvin's Absolute Method of Graduating a Thermometer, p. 26—33.

Campbell, Albert. On Apparatus for Self-acting Temperature Compensation of Standard Cells, p. 34—37.

Spiers, F. S., F. Twyman and W. L. Waters. Variations in the Electromotive Force of the H-form of Clark Cells with Temperature, p. 38—53.

Barlow, William. A Mechanical Cause of Homogeneity of Structure and Symmetry Geometrically Investigated; with special application to Crystals and to Chemical Combination (Abstract), p. 54—58.

Lodge, O. Electrical Signalling without Connecting-Wires (Abstract), p. 58—61.

Thompson, S. Exhibition of a Tesla Coil, p. 61—62.

Porter, T. C. Winter Observations on the Shadow of the Peak of Tenerife, with a new Method for measuring approximately the Diameter of the Earth (Abstract), p. 62—63.

— A new Theory of Geysers (Abstract), p. 63—64.

— A Method of Viewing Lantern Projections in Stereoscopic Relief (Abstract), p. 64.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 73. 1898. July.

Crofts, J. M. Molecular weights of permanganates, perchlorates and periodates in solution, p. 593—598.

Hartley, W. N. and J. J. Dobbie. The ultraviolet absorption spectra of some closed chain carbon compounds, p. 598—606.

Philosophical Magazine. Vol. 46. 1898. Nr. 278.

Day, W. S. A Comparison of Rowland's Thermometers with the Paris Standard, and a Reduction of his Value of the Mechanical Equivalent of Heat to the Hydrogen Scale, p. 1—29.

McClelland, J. A. On the Conductivity of the Hot Gases from Flames, p. 29—42.

Lehfeldt, R. A. On the Properties of Liquid Mixtures. II. Part, p. 42—59.

Stansfield, A. On some Improvements in the Roberts-Austen Recording Pyrometer, with Notes on Thermo-Electric Pyrometry, p. 59—82.

Lord Kelvin. Contact-Electricity of Metals, p. 82—120.

Zeleny, John. On the Ratio of the Velocities of the Two Ions produced in Gases by Röntgen Radiation; and on some Related Phenomena, p. 120—154.

Thomson, J. J. On the Mechanical Forces acting on a Piece of Iron carrying an Electric Current, p. 154—156.

Stoney, G. Johnstone. Mr. Lewis Wright's Criticism of Theories of Microscopic, p. 156—162.

Wood, R. W. Equilibrium-Figures formed by Floating Magnets, p. 162—165.

The Chemical News. Vol. 78. 1898. Nr. 2014—2016.

Physical. Soc. June 24. Lehfeldt. Theory of the Halleffect in a binary electrolyte, p. 10.

Warren, H. N. An improved and novel form of accumulator for rapid and heavy discharges, p. 27—28.

The Journ. of physical Chemistry. Vol. 2. 1898.

Speyers, Clarence L. Molecular Weights of Liquids, p. 347—362.

— *Molecular Weights of Liquids, Second Paper*, p. 362—364.

Soch, C. A. Benzilorthocarboxylic Acid, p. 364—371.

Curtis, Chester B. Analysis of Aqueous Alcohol, p. 371—376.

Cameron, Frank K. The Benzoyl Ester of Acethydroxamic Acid, p. 376 —382.

Thayer, E. F. Boiling-point Curve for Benzene and Alcohol, p. 382—385.

Electrician. 1898. Vol. 41. Nr. 1050.

Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 323—325.

The Astrophysical Journal. Vol. 8. Nr. 1. 1898.

Resolution into series of the third band of the carbon-bandspectrum, p. 1 —28.

Monck, W. H. S. The spectra and proper motion of stars, p. 28—32.

Runge, C. On the relative intensities of the lines in the spectrum of the Orion nebula, p. 32—37.

Michelson, A. A. The Echelon spectroscope, p. 37—48.

Ames, J. S., R. F. Earkart and H. M. Reese. Notes on the Zeeman effect, p. 48—51.

Jewell, L. E. The structure of the shading of the H and K and some other lines in the spectrum of the sun and arc, p. 51—54.

Silliman's Journ. 1898. Vol. 6. Nr. 7.

Moore, J. E. Electric discharge from the point of view of the kinetic theory of matter, p. 21—41.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 7. 1898. Heft 11—12.

Villari. Le ombre dei raggi X studiate con la fotografia, p. 291—295.

Righi. Sull' interpretazione cinematica del fenomeno di Zeeman, p. 295 —302.

Vanni. Sopra una nuova forma dell' elettrometro capillare, p. 309—310.

Straneo. Sulla determinazione simultanea delle conducibilità termica ed elettrica dei metalli a differenti temperature, p. 310—314.

— *Sulla temperatura di un conduttore lineare bimetallico*, p. 346—353.

Del Lungo. Della densità dei liquidi e dei vapori saturi come funzione della temperatura, p. 353—358.

Vol. 7. 2. Sem. 1898. Heft 1.

Riccò. Determinazioni della gravità relativa fatte nelle regioni Etnee e nella Sicilia orientale, p. 3—15.

Garelli. Il bromuro stannico come solvente nelle determinazioni crioscopiche, p. 27—34.

II. Sonderabdrücke.

Blondlot, R. Nouvelle démonstration du théorème de Stokes (Nouvell. Ann. Math. **16**, *1897), 4 pp.*

Bott, P. Graphische Darstellung elektrischer Wechselströme (Progr. Leibniz-Gymn. Berlin 1898), 35 pp.

Dongier, R. Pouvoir rotatoire du quartz dans l'infra-rouge (Thèses Paris 1898), 144 pp.

Eberle, Ch. Kosten der Krafterzeugung. Tabellen über die Kosten der effektiven Pferdekraftstunde für Leistungen von 4—1000 P.S. bei Verwendung von Gas, Dampf, Kraftgas oder Petroleum als Betriebskraft (Halle a. S., W. Knapp, 1898), 56 pp.

Föppl, A. Ziele und Methoden der technischen Mechanik (Jahresber. Deutsch. Mathemat. Ver. **6***), p. 99—100.*

Galitzin, Fürst B. Über die Änderung des Drucks unter dem Kolben einer Luftpumpe (Bull. Acad. impér. Petersburg **7**, *1897), p. 409—451.*

— Einige Bemerkungen über die Empfindlichkeit des Auges (Ibid.), p. 451—459.

Guillaume, Ch. E. Recherches sur le nickel et ses alliages (Paris, Gauthier-Villars, 1898), 59 pp.

Guthjahr, W. Die Diakaustik des Kreises (Progr. Sophien-Gymn. Berlin 1898), 28 pp.

Heun, K. Die Vektoren der Geschwindigkeit und der Beschleunigung des Punktes und der geraden Linie (Progr. Realschule Berlin 1898), 28 pp.

Hiller, J. Physikalische Übungen und Aufgaben im Anschluss an den Unterricht (Progr. Luisenstädt. Realsch. Berlin 1898), 18 pp.

Jones, R. H. and J. Bower. On the instantaneous pressures produced on the collision of two explosion waves (Manchester Lit. Soc. 1898), 7 pp.

Katz, G. J. Verschiebung der Absorptionsstreifen in verschiedenen Lösungsmitteln (Diss. Erlangen 1898), 29 pp.

Kayser, H. Über die Bogenspektren der Elemente der Platingruppe (Abh. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1897), 44 pp.

Lamb, H. On the velocity of sound in a tube as affected by the elasticity of the walls (Manchester Lit. Soc. 1898), 16 pp.

Martini, T. Intorno al calore che si sviluppa nel bagnare le polveri (Atti R. Ist. Veneto [7] **9**, *1898), p. 927—966.*

Maurain, Ch. Recherches sur les écrans électromagnétiques et l'influence de la fréquence sur l'énergie dissipée dans l'aimantation (Thèses Paris 1898), 81 pp.

Murani, O. Dell' influenza delle vibrazioni sulla resistenza elettrica dei fili metallici (Rend. Ist. Lombard. **28**, *1895), 19 pp.*

— Sull' applicazione dei raggi X di Röntgen alla radiografia (Ibid. **31**, *1898), 14 pp.*

— Studio delle onde stazionarie di Hertz col mezzo di un Coherer (Ibid.), 12 pp.

Pensky, B. Härten und Nachbehandlung von Stahl (Deutsche Mechanik-Ztg. Heft 11, Sepab., 1898), 6 pp.

Reynolds, O. and W. H. Moorby. On the mechanical equivalent of heat (Manchester Lit. Soc. 1898), 54 pp.

Righi. Sulla sensibilità alle onde elettriche di certi tubi da scariche (Rend. Accad. Bologna 1898), 8 pp.

— Descrizione di un nuovo apparecchio per la composizione delle oscillazioni di due pendoli (Ibid.), 12 pp.

— Di una nuova forma data all' esperienza di Lecher (Rend. Bologna 1898), 5 pp.

Rudzki, P. Über ein der optischen Dispersion analoges Phänomen (Sepab. Anz. Krakau 1898), p. 166—179.

Strehl, K. Die Berechnung der Beugungsbilder (Progr. Erlanger Gymnasium 1898), 32 pp.

Swinton, A. C. Some new studies in cathode and Röntgen radiations (Roy. Instit. Great. Brit. Februar 4. 1898), 3 pp.

Swyngedauw, R. Étude expérimentale et théorique de la décharge dérivée d'un condensateur (Trav. de l'université de Lille 1898), 32 pp.

Tilden, W. A. Recent experiments on certain of the chemical elements in relation to heat (Roy. Instit. Great. Brit. May 13. 1898), 8 pp.

Trowbridge, A. Das Reflexionsvermögen der Metalle (Diss. Berlin 1898), 40 pp.

Tschermak, A. Über die Bedeutung der Lichtstärke und des Zustandes des Sehorgans für farblose optische Gleichungen (Arch. ges. Physiol. **70**, *1898), p. 297—328.*

Turpain, A. Comparaison du champ Hertzien dans l'air et dans l'huile (Proc. Verb. Société Bordeaux 1898. Sepab.), 11 pp.

Volkmann, P. Über Newton's „Philosophiae naturalis principia mathematica" und ihre Bedeutung für die Gegenwart (Sitzungsber. physikal. ökonom. Ges. Königsberg i. Pr. 1898), 17 pp.

Walter. Physikalisch-technische Mitteilungen (Fortschr. Geb. Röntgenstrahlen **1**, *Heft 6, 1898), p. 238—242.*

Wilczynski, E. J. Hydrodynamische Untersuchungen mit Anwendungen auf die Theorie der Sonnenrotation (Diss. Berlin 1897), 34 pp.

Wild, H. Über die Differenz der mit einem Unifilar-Theodolithen und einem Bifilar-Theodolith bestimmten Horizontal-Intensitäten des Erdmagnetismus (Bull. Acad. impér. Petersburg **8**, *1898), p. 239—252.*

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (September).

I. Journal-Litteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1898.

van't Hoff, J. H. u. T. Estreicher-Rosbierski. Die Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei gleichzeitiger Sättigung an Chlornatrium bei 25°. Qualitativer Teil: Magnesiumsulfatpenta- und -tetrahydrat, p. 487—490.

van't Hoff, J. H. u. W. Meyerhoffer. Dasselbe. Quantitativer Teil: Die Umrandung des Sättigungsfeldes, p. 590—597.

Göttinger Nachrichten. 1898.

Riecke, E. Über den Reaktionsdruck der Kathodenstrahlen. Sepab. 9 pp.

— Zur Theorie des Galvanismus und der Wärme. II. Mitt., 8 pp.

Wiechert, E. Hypothesen für eine Theorie der elektrischen und magnetischen Erscheinungen, p. 87—106.

— Experimentelle Untersuchungen über die Geschwindigkeit und die magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen, p. 260—293.

Wiener Anzeiger. 1898. Nr. 13—19.

Mache, H. Über Volumänderungen der Gase unter dem Einfluss starker elektromotorischer Kräfte, p. 136.

Schieber, W. Über den Krystallwassergehalt des Manganosulfats, p. 147—148.

Lecher, E. Einige Bemerkungen über Aluminiumelektroden in Alaunlösung, p. 150—151.

Emich, F. Über die Entzündlichkeit von dünnen Schichten explosiver Gasgemenge. II. Mitt., p. 151—152.

Hasenöhrl, F. Zur Theorie der Transversalschwingungen eines von Wirbeln durchzogenen Körpers, p. 167—168.

Liznar, J. Die Änderung der erdmagnetischen Kraft mit der Höhe, p. 168—174.

Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente. XII u. XIII, p. 182.

Hasenöhrl. Über den Rückstand und die Leitfähigkeit von Paraffin und Schwefel, p. 182.

v. Schweidler, E. Über die lichtelektrischen Erscheinungen, p. 182—183.
Eder u. Valenta. Spektralanalyse der Leuchtgasflamme, p. 183.
Jaumann, G. Interferenz der Kathodenstrahlen, p. 183—185.
Wippermann, E. Über Wechselstromkurven bei Anwendung von Aluminiumelektroden, p. 185.
v. Geitler, J. R. Notiz über komplizirte Erreger Hertz'scher Schwingungen, p. 193—194.

Grunert's Archiv. Bd. 16. Nr. 3. 1898.

Niemann, A. Der Ring des Saturn, p. 241—257.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1898. Bd. 66. Heft 1.

Winkelmann, A. Über elektrische Ströme, die durch Röntgen'sche X-Strahlen erzeugt werden, p. 1—28.
Niethammer, F. Einige experimentelle Untersuchungen über magnetische Hysteresis, p. 29—48.
Starke, H. Über die Reflexion der Kathodenstrahlen, p. 49—60.
Wiedemann, E. Umwandlung der Energie der Kathodenstrahlen in diejenige von Lichtstrahlen, p. 61—64.
von Geitler, Josef Ritter. Über die Verschiedenheit der physikalischen Natur der Kathodenstrahlen und der Röntgenstrahlen, p. 65—73.
Walter, B. Über die Natur der Röntgenstrahlen, p. 74—82.
Tollenaar, D. F. Bemerkungen zu der Arbeit des Hrn. E. Wiedemann über die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Teile einer Kathode, p. 83—87.
Stewart, W. Über die Zerstäubung elektrisch geglühter Platin- und Palladiumdrähte, p. 88—91.
Wiedeburg, O. Vergleichende Messungen der Wärmestrahlung, p. 92—110.
Sohncke, L. Über die Änderung der specifischen Wärme mit der Temperatur, p. 111—115.
Abt, Anton. Vergleichung einiger Stahlsorten untereinander, mit dem Nickel und dem Moraviczaer Magnetit bezüglich ihres remanenten Magnetismus, p. 116—120.
Wesendonck, K. Einige Beobachtungen über das Leitvermögen der Flammengase, p. 121—135.
van Gulik, D. Über die Ursache der von Branly entdeckten Widerstandsänderungen, p. 136—145.
Dorn, E. Einige Beobachtungen an Frittröhren, p. 146—161.
Neovius, O. Über das vermutliche Vorkommen eines bis jetzt unbekannten Stoffes in der Atmosphäre, p. 162—169.
Zenneck, J. Ein Versuch mit kreisförmigen Klangplatten, p. 170—176.

Chemische Berichte. 1898. Jahrg. 31.

Siegfried, M. Ein Dialysirapparat, p. 1825—1826.
Muthmann, W. Über die Wertigkeit der Ceritmetalle, p. 1829—1836.

Hjelt, Ed. Über die relative Verseifungsgeschwindigkeit der Ester der normalen Säuren der Oxalsäurereihe, p. 1844—1847.
Küster, F. W. Über Racemkörper, p. 1847—1854.
Dulk, L. Atomgewicht oder Atomgravitation? p. 1865—1876.

Journ. f. prakt. Chem. 1898. Bd. 57. Nr. 12.

Salzer, Th. Zu meiner Krystallwassertheorie, p. 497—512.

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chemie. 1898. Bd. 26. Nr. 4.

Kahlbaum, G. W. A. Studien über Dampfspannkraftmessungen. II., p. 577—658.
Pélabon, M. H. Über die Dissociation des Selenwasserstoffs, p. 659—689.
Richards, Th. W. Die Übergangstemperatur des Natriumsulfats: ein neuer Festpunkt in der Thermometrie, p. 690—698.
Noyes, A. A. Über die Zuverlässigkeit der mittels der elektrischen Leitfähigkeit bestimmten Dissociationswerte, p. 699—710.
Goldschmidt, H. u. H. C. Cooper. Versuche über die Löslichkeit der Carvoxime, p. 711—718.
Kauffmann, H. Studien über elektrische Schwingungen. Erste (vorläufige) Mitteilung, p. 719—727.
v. Hemptinne, A. Einfluss der Konzentration auf die Reaktionsgeschwindigkeit, p. 728—738.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 17. 1898. Heft 4—5.

Kerp, W. Zur Kenntnis der Amalgame. I. Abh., p. 284—310.
v. Scheele, C. Über Praseodidym und dessen wichtigste Verbindungen, p. 310—327.
Fernau, H. F. Studien zur Konstitution von Bleisalzen in wässerigen Lösungen, p. 327—355.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 18. 1898. Nr. 7—8.

Julius, W. H. Polyoptrische Spiegelablesung, p. 205—209.
Kahle, K. Zur Behandlung des Silbervoltameters und seine Verwendung zur Bestimmung von Normalelementen, p. 229—241.
Martens, F. F. Ein neues fluorescirendes Okular, p. 252—253.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1898. Bd. 19. Nr. 15—17.

Strehl, K. Physikalisches, p. 151—153.
Schroeder, H. Über das Centriren der Linsen, p. 161—162.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1898. Bd. 30. Nr. 2.

Baumhauer, H. Über sogenannte anomale Ätzfiguren an monoklinen Krystallen, insbesondere am Colemanit, p. 97—118.

Eppler, A. Beiträge zu den Beziehungen zwischen dem Krystall und seinem chemischen Bestande. Die eutropischen Reihen der Calciumgruppe, p. 118—176.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1898. Bd. 2. Heft 1.

Bruhns, W. Krystallographische Untersuchung einiger organischer Substanzen, p. 53—60.

Leiss, C. Theodolitgoniometer mit gewöhnlicher Signalgebung, p. 64—65.

— Totalreflektometer (Krystallrefraktometer) nach E. Abbe, p. 65—68.

— Verbindung eines Dichroskops mit einem Spektroskop, p. 68—69.

— Vorrichtung zur Demonstration von Absorptionsbüscheln, p. 69.

— Zwillingspolarisator für Mikroskope, p. 69—70.

— Okular zur Messung der Mengenverhältnisse verschiedener Minerale in einem Dünnschliff, p. 70.

— Erhitzungsapparat für Mikroskope mit Gasheizung und Sauerstoffzufuhr, p. 70—72.

— Interferenzsphärometer zur genauen Messung der Dicke von Krystallplatten, p. 72—74.

— Verbesserte Konstruktion des Kreislineals zum Auftragen flacher Kreisbögen, p. 74—75.

Beilageband 12. 1898.

Bodländer, G. Über feste Lösungen, p. 52—114.

Naturwissensch. Rundschau. 1898. Jahrg. 13. Nr. 31—33.

Manca, P. u. G. Ovio. Untersuchungen über den künstlichen Star vom Gesichtspunkt der diosmotischen Eigenschaften der Krystalllinse, p. 395—396.

Poincaré, H. Über die Stabilität des Sonnenspektrums, p. 413—417.

Meteorologische Zeitschrift. 1898. Nr. 8.

Hergesell, H. Der Trägheitskoeffizient eines Thermometers, p. 303—307.

Ztschr. f. d. Glasinstrum.-Industr. 1898. Nr. 9—11.

Fuchs, P. Das Differentialaräometer als Aräopyknometer zur Bestimmung des specifischen Gewichts von pulverförmigen Körpern, p. 113—115.

Schmidt, Fr. u. Haensch. Neue Beobachtungsröhre, p. 132.

Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. V. 1898.

Plattner, G. Über die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft galvanischer Elemente von den thermochemischen Daten, p. 95—98.

Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. 5. 1898. Nr. 6—7.

Neumann, E. Polarisationskapazität umkehrbarer Elektroden, p. 85—86.

Alexander, H. Über die angebliche Zerlegung des Schwefels, p. 93—95.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1898. Bd. 19. Nr. 33—35.

Grotrian, O. Über eine einfache Form des Daniell'schen Normalelements und dessen E.M.K., p. 561—562.

Tietz, M. Die Abstimmung bei der Funkentelegraphie ohne Fritter, p. 562—565.

Fr. Natalis. Spannungskurven bei Ausschaltung induktiver Widerstände, p. 592—595.

Der Mechaniker. Jahrg. 6. 1898. Nr. 14—15.

Glycerin als Wärmeabsorptionsmittel für Projektionslaternen, p. 267—268.

Neuere Röntgenapparate der Fabrik elektrischer Apparate Dr. Max Levy, p. 284—286, 303—304, 324—326.

Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 17. 1898.

Neuhauss, R. Über die Photographie in natürlichen Farben nach Lippmann's Verfahren und den Nachweis der dünnen Zenker'schen Blättchen, p. 94—96.

du Bois, H. Einige neuere elektromagnetische Apparate, p. 97—100.

Aschkinass, E. Über die Emission des Quarzes in dem Spektralbereich seiner metallischen Absorption, p. 101—105.

Lummer, O. u. F. Kurlbaum. Der elektrisch geglühte „absolut schwarze" Körper und seine Temperaturmessung, p. 106—111.

Comptes rendus. 1898. T. 127. Nr. 4—9.

Righi, A. Sur l'absorption de la lumière produite par un corps placé dans un champ magnétique, p. 216—219.

Branly, E. Résistance électrique au contact de deux disques d'un même métal, p. 219—223.

Villard, P. Sur la diffusion des rayons cathodiques, p. 223—224.

Buisson, H. Mesure de la vitesse des particules électrisées dans la décharge par la lumière ultra-violette, p. 224—227.

Mourelo, J. R. Sur la composition des sulfures de strontium phosphorescents, p. 229—232.

Goldstein, E. Sur les rayons cathodiques simples, p. 318—321.

Mack, E. Températures de fusion de quelques corps à des pressions élevées, p. 361—364.

Mourelo, J. R. Sur la composition des sulfures de strontium phosphorescents, p. 372—374.

Marcy. Mesures à prendre pour l'uniformisation des methodes et le contrôle des instruments employés en Physiologie, 375—382.

Éclairage électrique. 1898. T. 16. Nr. 30—36.

Leduc, S. Étude sur la machine de Wimshurst; Bouteille de Leyde à capacité variable; études expérimentales sur les étincelles électriques, p. 309—313.

Villard, P. *Sur l'expérience de la croix de Crookes; la régénération des écrans au platinocyanure de baryum par la lumière, p. 313—314.*

Liénard, A. *La théorie de Lorentz et celle de Larmor, p. 330—334, 36[illegible]—365.*

Société française de Physique. 1898.

15. Juli. Stanoïévitch, A. *Sur les lignes de force et les surfaces équipotentielles dans les végétaux, p. 1.*

Raveau. *Théorie de la machine Linde, p. 2.*

15. Juli. Chauveau. *Variation diurne de l'électricité atmosphérique, p. 1.*

Baille et Fery. *Nouvelle méthode pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur, p. 3.*

Journal de Physique T. 7. 1898. Nr. 8—9.

Marage. *Contribution à l'étude des voyelles par la photographie des flammes manométriques, p. 449—455.*

Mathias, E. *Sur la construction et l'utilisation des cartes magnétiques, p. 455—461.*

Maurain, Ch. *Sur l'énergie dissipée par l'aimantation, p. 461—466.*

Houllevigue, L. *Champ axial d'une bobine tronconique, p. 466—468.*

— Sur l'état passif du fer et de l'acier, p. 468—470.

Turpain, Albert. *Sur le résonateur de Hertz et le champ hertzien, p. 470.*

D'Arsonval. *L'air liquide, p. 497—504.*

Charpy, George. *Sur les états d'équilibre du système ternaire: plomb, étain, bismuth, p. 504—511.*

Bakker, G. *Théories des liquides à molécules simples (2. mémoire), p. 511—516.*

Sacerdote, P. *Sur les déformations élastiques des vases minces, p. 516—521.*

Colardeau, E. *Reconstitution par la mémoire d'un étalon de longueur, p. 521—523.*

Broca, C. *Note sur le même sujet, p. 523.*

Ann. de chim. et de phys. 1898. T. 15. Nr. 9.

Leduc, A. *Recherches sur les gaz, p. 5—115.*

Bull. de la Soc. de chim. de Paris. T. 20. 1898. Nr. 15.

Goldschmidt, R. u. A. Reychler. *Contribution à l'étude de la conductibilité électrique des solutions salines, p. 675—684.*

Bull. de la Soc. min. de France. 1898. T. 21. Nr. 5.

Dufet, H. *Sur les propriétés optiques du calomel, p. 89—94.*

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1898. 68. Année. Bd. 35. Nr. 6.

Spring, W. *De l'influence de l'électricité sur la sédimentation des liquides troubles, p. 780—784.*

de Heen, P. Quelques observations sur les radiations infra-électriques et sur l'expérience de M. Villari, p. 784—795.

de Hemptinne, A. Influence de la concentration, sur la vitesse de réaction, p. 869—886.

de Ziegler, V. Équilibre dynamique entre la mer et la terre ferme, p. 895—899.

Bd. 36. Nr. 7.

de Heen, P. Quelques faits relatifs à la décharge produite par la radiation infra-électrique, p. 55—62.

Archives de Genève. 1898. T. 5. Nr. 7.

Dumont, E. Recherches sur les propriétés magnétiques des aciers au nickel (Sep.), 40 pp.

Perrot, F. L. Thermo-électricité du bismuth cristallisé, p. 105—121.

Décombe' L. La résonance multiple des oscillations électriques, p. 121—129.

Vandevyver, L. N. Appareil pour la détermination du point de fusion, p. 129—134.

v. Aubel, E. Sur la mesure des températures au moyen du couple thermo-électrique fer-constantan, p. 169—179.

Arch. Néerland. des sciences. 1898. T. 2. Nr. 1.

Lorentz, H. A. Sur la polarisation partielle de la lumière émise par une source lumineuse dans un champ magnétique, p. 1—21.

Schreinemakers, F. A. H. De l'équilibre dans les systèmes de trois constituants, avec deux phases liquides possibles. II. Exemples expérimentaux, p. 21—68.

van der Waals, J. D. Sur la représentation graphique des équilibres à l'aide de la fonction ζ, p. 68—79.

— Une règle approchée relative à la forme de la courbe de plissement d'un mélange, p. 79—102.

Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. 1898. Nr. 1—3.

Luggin, H. Über die photoelektrischen Erscheinungen. Das photoelektrische Verhalten des Bromsilbers (Sep.), 82 pp.

Mebius, C. A. Potentialbestämmingar i elt vakuumrör, 24 pp.

Proc. Roy. Soc. London. 63. 1898. Nr. 400.

Swinton, Alan A. Campbell. On the Source of the Röntgen Rays in Focus Tubes, p. 432—437.

Ramsay, William and Morris W. Travers. On the Companions of Argon, p. 437—440.

Roberts-Austen, W. C. On Surfusion in Metals and Alloys, p. 447—454.

Mendeléeff, D. Experimental Investigations on the Oscillations of Balances, p. 454—459.

64. 1898. Nr. 402.

Christie, W. H. M. and H. H. Turner. Report on the Expedition to Sahdol, Rewah State, Central India, to observe the Total Solar Eclipse of 1898, January 22, p. 1—21.

Copeland, Ralph. Total Solar Eclipse of January 22, 1898. Preliminary Report on Observations made at Ghoglee, Central Provinces, p. 21—26.

Lockyer, (Sir) Norman. Total Eclipse of the Sun, January 22, 1898. Preliminary Account of the Observations made by the Eclipse Expedition, and the Officers and Men of H.M.S. „Melpomene", at Viziadrug, p. 27—42.

Hills, (Capt.) E. H. and H. F. Newall. Total Solar Eclipse of 1898, January 22. Preliminary Report on the Observations made at Pulgaon, India, p. 43—61.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 73. 1898. August.

Kipping, F. St. and W. J. Pope. Enantiomorphism, p. 606—618.

Walker, J. and J. K. Wood. Solubility of isomeric substances, p. 618—627.

Philosophical Magazine. Vol. 46. 1898. Nr. 279—280.

Svedelius, Gustaf E. Measurement of the Anomalous Changes in the Length and Temperature of Iron and Steel during Recalescence, p. 173—192.

de Smolan, M. Smoluchowski. On Conduction of Heat by Rarefied Gases, p. 192—207.

Edser, Edwin and C. P. Butler. A Simple Method of Reducing Prismatic Spectra, p. 207—216.

Doubt, T. E. Note on the Measurement of Colour and the Determination of White Light, p. 216—223.

Adeney, W. A. and James Carson. On the Mounting of the Large Rowland Spectrometer in the Royal University of Ireland, p. 223—227.

Everett, J. D. On Dynamical Illustrations of Certain Optical Phenomena, p. 227—243.

Trowbridge, John. The Behaviour of Air and Rarefied Gases under Powerful Electric Stress, p. 243—245.

Porter, T. C. On a Method of viewing Newton's Rings, p. 245—253.

Stoney, G. Johnstone. Evidence that Röntgen Rays are Ordinary Light, p. 253—254.

Jude, R. H. Note on the Application of the Gamma Function to an Electrostatic Problem, p. 254—258.

Nagaoka, H. and K. Honda. On Magnetostriction, p 261—290.

Vincent, J. H. On the Photography of Ripples. Third Paper, p. 290—296.

Barton, Edwin H. Attenuation of Electric Waves along a Line of Negligible Leakage, p. 296—306.

Tomlinson, H. J. and Karl Pearson. Note on Continuous Beams, p. 306—312.

Boynton, W. P. A Quantitative Study of the High-Frequency Induction-Coil, p. 312—338.

Hutton, R. S. Compound Line-Spectrum of Hydrogen, p. 338—343.

Lodge, Oliver. Note on Mr. Sutherland's Objection to the Conclusiveness of the Michelson-Morley Aether Experiment, p. 343—345.

Sutherland, William. Latent Heat of Evaporation of Zinc and Cadmium, p. 345—346.

Nature. Vol. 58. 1898. Nr. 1497—1500.

Roberts-Austen. Preatment of the surface of medals, p. 286.

Ramsay, W., M. W. Travers and E. C. Baly. The Spectrum of Metargon, p. 245—246.

Hampson, W. Liquid hydrogen, p. 246.

Schuster, A. The spectrum of Metargon, p. 269.

Dewar, J. Liquid hydrogen, p. 271.

Hampson, W. Liquid hydrogen, p. 292.

Chree, C. Recent work in thermometry, p. 304—308.

The Chemical News. Vol. 78. 1898. Nr. 2018—2022.

Locke, J. On the periodic System and the properties of inorganic compounds, p. 68—70, 74—75.

Mourlot, A. On anhydrous and cristallised sulphate of magnesium, p. 86—87.

Jones, H. C. and H. M. Reese. The conductivity of aqueous solutions of Praseodymium and of Neodymium sulphates, p. 102—103.

Morse, H. N. and H. B. Arbuckle. The atomic weight of Cadmium, p. 103—105.

Electrician. 1898. Vol. 41. Nr. 1057—1058.

Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 549—552.

Murphy, W. J. The galvanometer in the bridge, p. 590—591.

A new form of „Post Office" Bridge, p. 596—597.

The Astrophysical Journal. Vol. 8. Nr. 2. 1898.

Lord, H. C. Some observations on stellar motions in the line of sight made at the Emerson McMillin Observatory, p. 65—70.

Mitchell, S. A. Notes on the concave grating, p. 102—113.

Silliman's Journ. 1898. Vol. 6. Nr. 8.

Isham, G. S. Registering solar radiometer and sunshine recorder, p. 160 —163.

The Physical Review. Vol. 7. 1898. Nr. 1.

Ferry, E. S. On the relation between pressure current and luminosity of the spectra of pure gases in vacuum tubes, p. 1—10.

Barus, C. Ballistric galvanometry with a counter-twisted torsion system, p. 10—19.

Stevens, J. S. An application of interference methods to a study of the changes produced in metals by magnetization, p. 19—27.

Boynton, W. P. A quantitative study of the high-frequency induction coil, p. 35—64.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 7. 2. Sem. 1898. Heft 2—3.

Righi. Di un nuovo metodo sperimentale per lo studio dell' assorbimento della luce nel campo magnetico, p. 41—46.

Lori. Studio sperimentale sopra la capacità dei condensatori, p. 55 —61.

Morano. La conduttività termica nelle rocce della campagna romana. Misura dei calori specifici e delle densità, p. 61—68.

— La conduttività termica esterna ed interna nelle rocce della campagna romana e l'andamento della temperatura nel suolo, p. 83—90.

Il Nuovo Cimento. T. 7. 1898. Nr. 6.

Lussana, S. Sul calore specifico dei gas, p. 365—377.

Armanini, E. Sulla densità elettrica sopra un' ellissoide conduttrice isolata, p. 377—382.

Garbasso, A. Alcune esperienze su la scarica dei condensatori, p. 382 —390.

Ramsay, W. e M. Travers. Sopra un nuovo elemento costituento dell' aria atmosferica, p. 390—393.

Vanni, G. Sopra una nuova forma dell' elettrometro capillare, p. 393 —396.

Martini, T. Intorno al calore che si svolge nel bagnare le polveri. Nuove ricerche termometriche e calorimetriche, p. 396—403.

T. 8. 1898. Nr. 7.

Rossi, A. G. Sopra uno speciale sistema di due avvolgimenti percorsi da correnti alternative sinusoidali, p. 5—32.

Ascoli, M. Sulla penetrazione del magnetismo nel ferro, p. 32—34.

Righi, A. Di una nuova forma data all' esperienza di Lecher, p. 34 —36.

Murani, O. Studio delle onde stazionarie di Hertz, col mezzo di un coherer, p. 36—44.

Righi, A. Sulla sensibilità alle onde elettriche di certi tubi di scariche, p. 44—50.

— *Sull' interpretazione cinematica del fenomeno di Zeeman*, p. 50—57.

Villari, E. Le ombre dei raggi X studiate con la fotografia, p. 57—61.

Bongiovanni, G. Le spirali cilindriche di filo metallico come modello delle onde stazionarie longitudinali, p. 61—67.

II. Sonderabdrücke.

Behrens, W. Neuer Projektionsapparat für wissenschaftliche Zwecke (Ztschr. wissensch. Mikroskopie u. mikrosk. Techn. **15.** *1898)*, 17 pp.

Dreher, E. u. K. F. Jordan. Untersuchungen über die Theorie des Magnetismus, den Erdmagnetismus und das Nordlicht (Berlin, J. Springer, 1898), 18 pp.

Duhem, P. Sur la stabilité de l'équilibre d'une masse fluide dont les éléments sont soumis à leurs actions mutuelles (Journ. Mathémat. 1898). p. 155—193.

Exploration internationale des régions polaires 1882—1883 et 1883—1884 (Expédition polaire Finlandaise Helsingfors 1898), 172 pp.

Guébhard, A. Un cas nouveau d'action photographique à travers corps opaques. Du rôle de la diffusion dans les bains révélateurs (Les rayons X, 1898), 7 pp.

— *Les clichés colorés (La Photographie, 1898)*, 8 pp.

— *Photographie sans lumière (Photo-Midi, 1898)*, 8 pp.

— *De l'emploi de la plaque voilée comme enregistrateur (Soc. Vandoise* **24**, *1898)*, 4 pp.

Koenigsberger, L. Über die Erniedrigung der Anzahl der unabhängigen Parameter Lagrange'scher Bewegungsgleichungen durch Erhöhung der Ordnung des kinetischen Potentials [Aus: „Sitzungsber. d. k. preus. Akad. d. Wiss."] (Berlin, G. Reimer), gr. 8°. 6 pp. *M.* 0,50.

Krüss, G. u. H. Beziehung zwischen der chemischen Natur und den Spektren zusammengesetzter Körper (Sep. Graham-Otto, Chemie Bd. **1**, *Abt. III, 2)*, p. 669—702.

Lemström, S. Expériences sur l'influence de l'électricité sur les végétaux (Helsingfors Universität 1890), 71 pp.

Lüdeling, G. Über die tägliche Variation des Erdmagnetismus an Polarstationen [Aus: „Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss."] (Berlin, G. Reimer), gr. 8°. 7 pp. m. 3 *Fig. M.* 0,50.

Malagoli, R. Ricerche fotografiche sull' azione prodotta delle onde elettriche nelle polveri metalliche (Sep. Elettricista **7**, *1898)*, 5 pp.

Mannesmann, O. Luftwiderstandsmessungen mit einem neuen Rotationsapparat (Diss. Tübingen 1897), 49 pp.

Mercanton, P. L. Sur la phosphorescence des glaciers et des neiges (Bull. soc. Vandoise **34**, *Nr. 128, 1898), p. 231—240.*

Negreanu, D. Nouvelles méthodes de mesure des grandes résistances électrolytiques (Bull. Soc. Bucarest **7.** *1898), 5 pp.*

Planck, M. Über irreversible Strahlungsvorgänge. 4. Mitteilung [Aus: „Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss."] (Berlin, G. Reimer), gr. 8°. 28 pp. M. 1,00.

Speyers, C. L. Osmotic pressure (Journ. Americ. chem. Soc. **20,** *Nr. 8, 1898), p. 579—585.*

Sterneck, R. v. Relative Schwerebestimmungen, ausgeführt in den Jahren 1895 u. 1896 [Aus: „Mitteil. d. k. u. k. militärgeogr. Instituts", 17. Bd.] (Wien, R. Lechner's Sort.), gr. 8°. 61 pp. m. 1 farb. Taf. M. 1,00.

Strauss, B. Über die durch Hysteresis im Eisen entwickelte Wärme (Diss. Zürich 1896), 32 pp.

Swinton, A. A. Campbell. Adjustable X-rays tubes (Arch. Röntgen-Ray. Sep.), 18 pp.

— Some new studies in cathode and Röntgen radiations (Roy. Instit. Great. Brit. 4 Febr.), 23 pp.

Trowbridge, A. Das Reflexionsvermögen der Metalle (Diss. Berlin, 1898), 40 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Ames, J. S. A manual of experiments in physics: laboratory instructions for college classes. 10 s. (London, Harper.)

— Theory of physics. 10 s. (Ibid.)

Brylinski, E. L'électricité à Paris et à Berlin. 26 pp. et plan en coul. (Paris, Chaix.)

Cantor, M. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. III. (Schluss-) Bd. Vom Jahre 1668—1758. 3. Abt. Die Zeit von 1727—1758. gr. 8°. XIV pp. u. p. 475—893 m. 70 Fig. i. Text. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Elliot, A. G. Industrial electricity. Transl. and adapt. from the French of H. de Graffigny. 8°. VIII and 152 pp. 2 s. 6 d. (London, Whittaker & Co., 1898.)

Fabry, C. Leçons élémentaires d'acoustique et d'optique, à l'usage des candidats au certificat d'études physiques etc. VI et 356 pp. avec fig. fr. 7,50. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Fontana, C. Sugli aerostati metallici: saggio. 94 pp. L. 1,00. (Milano, tip commerciale G. Rossi.)

Helmholtz, H. von. Vorlesungen über theoretische Physik. Herausgegeben von A. König, O. Krigar-Menzel, F. Richarz, C. Runge. Lex. 8°. I. Bd.

2. Abt.: Vorlesungen über die Dynamik diskreter Massenpunkte. x u. 380 pp. m. 21 Fig. i. Text. M. 15,00. *III. Bd.: Vorlesung über die mathematischen Prinzipien der Akustik.* x u. 256 pp. m. 21 Fig. M. 12,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1898.)

Holzmüller, G. Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung. II. Teil, enthaltend das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektricität, der Wärme und der Hydrodynamik in elementarer Behandlung. gr. 8°. XVII u. 440 pp. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Hospitalier, E. Formulaire de l'électricien; 16. année (1898), augm. d'un vocabulaire technique franç.-angl.-allemand par M. Levylier. 432 pp. (Paris, Masson & Cie.)

Hurmuzescu, D. Sur les modifications mécaniques, physiques et chimiques qu'éprouvent les corps par l'aimantation. 75 pp. avec fig. (Paris, Carré & Naud.)

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgegeben von R. Meyer. VII. Jahrg. 1897. 8°. XII u. 531 pp. geb. M. 15,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)

Jahrbuch der Elektrochemie. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1897. Bearb. v. W. Nernst u. W. Borchers. IV. Jahrg. gr. 8°. VIII u. 411 pp. m. Abbldgn. M. 15,00. (Halle, W. Knapp.)

Jahrbuch, neues, für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Herausgeg. von M. Bauer, W. Dames u. Th. Liebisch. Jahrg. 1898. I. Bd. 3. Heft. XLI pp. u. p. 175—252, 429—589. — *Dasselbe. II. Bd. 1. Heft.* VIII u. p. 1—78, 1—186 m. Taf. 1 u. 2 u. mehr. Fig. [Jährl. ersch. 2 Bde., je zu 3 Heften. Preis pro Bd. M. 20,00] (Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898.)

Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1898. Herausgeg. von J. M. Eder. XII. Jahrg. 8°. VIII u. 544 pp. m. 111 Abbldgn. i. Text u. 30 artist. Taf. M. 8,00. (Halle, W. Knapp, 1898.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgeg. von F. Fittica. Für 1892. 2. Heft. 8°. p. 481—960. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)

Montillot, L. Télégraphie pratique. Traité complet de télégraphie électrique, à l'usage des agents des postes et télégraphes etc. 628 pp. avec fig. (Paris, Ve. Dunod.)

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. umgearb. u. verm. Aufl. von L. Pfaundler unter Mitwirkung von O. Lummer. In 3 Bdn. II. Bd. 2. Abt. (Schluss des II. Bds.) XIV, IX u. 768 pp. M. 10,00; geb. M. 12,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)

Munro, J. and A. Jamieson. Pocket-book of electrical rules and tables for the use of electricians and engineers. 13 th ed. rev. and enl. 760 pp. 8 s. 6 d. (London, Griffin.)

Oceanic Depths and serial temperature observations received during 1897 from H. M. Surveying ships, Indian Marine Survey, British Submarine Telegraphic Companies. 5 s. 6 d. (London, Potter.)

Picon, R. V. La distribution de l'électricité. Usines centrales. 2. éd. 160 pp. avec fig. fr. 2,50. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Herausgeg. von F. B. Ahrens. III. Bd. 5. Heft: W. Roth, Justus von Liebig. Ein Gedenkblatt zu seinem 25 jährigen Todestage. p. 165—200. 6. Heft: E. Jensch, das Cadmium, sein Vorkommen, seine Darstellung und Verwendung. p. 201—232. (Stuttgart, F. Enke, 1898.)

Soret, A. Cours théorique et pratique de photographie. Formations des images et leur développement. Phototypes.) 278 pp. avec fig. fr. 5,00. (Paris, Soc. d'édit. scientif.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Oktober).

I. Journal-Litteratur.

Göttinger Nachrichten. 1898.

Voigt, W. Thermodynamisches zu den Wechselbeziehungen zwischen Galvanismus und Wärme, p. 113—137.

Riecke, Ed. Zur Theorie des Galvanismus und der Wärme. II. Mitteil p. 137—146.

Voigt, W. Bemerkung über die Grösse der Spannungen und Deformationen, bei denen Gleitschichten im Kalkspat entstehen, p. 146—154.

Marx, Erich. Zur Kenntnis der Dispersion im elektrischen Spektrum des Wassers, p. 154—157.

Stäckel, Paul. Über Transformationen von Bewegungen, p. 157—166.

Voigt, W. Lässt sich die Pyroelektricität der Krystalle vollständig auf piëzoelektrische Wirkungen zurückführen? p. 166—195.

Riecke, Ed. Über den Reaktionsdruck der Kathodenstrahlen, p. 195—204.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 107. 1898.

Eichberg, F. u. L. Kallier. Beobachtungen über scheinbare Gleichströme im Wechselstromlichtbogen zwischen verschiedenartigen Elektroden, p. 657—680.

Mache, H. Über Volumänderungen von Gasen unter dem Einfluss starker elektromotorischer Kräfte, p. 708—730.

Ztschr. f. Math. u. Phys. 1898. Bd. 43. Nr. 4—5.

Cranz, Carl. Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Kreiselbewegungen der rotirenden Langgeschosse während ihres Fluges, p. 169—216.

Holzmüller, G. Über Spannungszustände, bei denen ein Spannungspotential und zugleich ein Verschiebungspotential besteht, p. 216—230.

Lüroth, J. Die Bewegung eines starren Körpers. (Eine Übung in der Ausdehnungslehre), p. 243—260.

Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Jahrg. 11. 1898.

Kaufmann, W. Die Emissionstheorie der Kathodenstrahlen, p. 201—207.

Zillich, A. Beiträge zur Funkentelegraphie und zur Wirkungsweise des Kohärers, p. 207—213.

Rebenstorff, H. Versuche mit Tauchern, p. 213—221.

Oosting, H. J. Einige Schwingungsexperimente, p. 221—226.

Ohmann, O. Versuche über die Verbrennung von Metallen, p. 226—231.
Maass, K. Eine Akkumulatorenanlage für kleinere Anstalten, p. 231—232.
Weiler, W. Ein Stossapparat aus Eisenkugeln, p. 232.
Schmidt, A. Asbest als Hilfsmittel für den Experimentalunterricht, p. 232—234.
Für die Praxis: H. Pflaum. Die Funkentelegraphie in der Schule. Looser. Seide als Isolator bei Versuchen über Reibungselektricität, p. 234—235.

Monatshefte für Chemie. 1898. Bd. 19. Juni.

Emich, F. Über die Entzündlichkeit von dünnen Schichten explosiver Gasgemenge, p. 299—321.

Chemische Berichte. 1898. Jahrg. 31.

Ladenburg, A. Vorlesungsversuche mit flüssiger Luft, p. 1968—1969.
Ladenburg, A. u. G. Doctor. Über partielle Racemie, p. 1969—1972.
Duboin, A. Die blauen Gläser, welche Chromoxyd als basischen Bestandteil enthalten, p. 1977—1980.

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chemie. 1898. Bd. 27. Nr. 1.

Bein, W. Zur Bestimmung der Überführung bei der Elektrolyse verdünnter wässeriger Salzlösungen, p. 1—54.
Bodländer, G. Über Beziehungen zwischen Löslichkeit und Bildungswärme von Elektrolyten, p. 55—74.
van't Hoff, J. H. u. M. Meyerhoffer. Über Anwendungen der Gleichgewichtslehre auf die Bildung oceanischer Salzablagerungen, mit besonderer Berücksichtigung des Stassfurter Salzlagers, p. 75—93.
Lehfeld, R. A. Bemerkung über die Dissociation des Wassers, p. 94.
Schreinemakers, F. A. H. Gleichgewichte im System: Wasser, Alkohol und Bernsteinsäurenitril, p. 95—122.
Herschkowitsch, M. Beitrag zur Kenntnis der Metalllegirungen, p. 123—166.
Schenck, R. Untersuchungen über die krystallinischen Flüssigkeiten. II., p. 167—171.
Tanatar, S. u. B. Klimenko. Salzbildung in alkoholischer Lösung, p. 172—174.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 17. 1898. Heft 6.

Landsberger, W. Ein neues Verfahren der Molekulargewichtsbestimmung nach der Siedemethode, p. 422—455.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 18. 1898. Nr. 9.

Pulfrich, C. Über einen Interferenzmessapparat, p. 261—267.
Kahle, K. Zur Behandlung des Silbervoltameters und seine Verwendung zur Bestimmung von Normalelementen, p. 267—276.
Leiss, C. Neue Konstruktion des Uhrwerkheliostaten nach A. M. Mayer, p. 276—279.
Olsen, H. Über einen Gitterspektralapparat, p. 280—283.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1898. Bd. 19. Nr. 18.

Schroeder, H. Über das Centriren der Linsen, p. 171—173.
Strehl, K. Zur Theorie des Mikroskopes nach Abbe, p. 171.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1898. Bd. 30. Nr. 3.

Vater, H. Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumkarbonats. Teil VI. Schwellenwert und Höhenwert der Lösungsgenossen bei ihrem Einfluss auf die Krystallisation, p. 295—299.
— Bemerkung über die sogenannten anomalen Ätzfiguren der Krystalle, p. 301—303.
Karnojitzki, A. von. Über das Wesen der Vicinalflächen, p. 303—309.
Wulff, G. Über Wachstums- und Auflösungsgeschwindigkeit der Krystalle, p. 309—311.

Naturwissensch. Rundschau. 1898. Jahrg. 13. Nr. 35—37.

Erdmann, H. Über die farbige Abbildung der Emissionsspektra, p. 465—467.

Zeitschr. f. Elektrochemie. Jahrg. 5. 1898. Nr. 8.

Bose, E. Über Zersetzungsspannungen, p. 153—177.

Der Mechaniker. Jahrg. 6. 1898.

Neuere Röntgenapparate der Fabrik elektrischer Apparate Dr. Max Levy, p. 344—345, 364—366.

Comptes rendus. 1898. T. 127. Nr. 10—13.

Chatelier, A. Le et P. Chapuy. Sur les colorations des émaux de grand feu de porcelaine, p. 433—436.
Raget G. Sur les changements survenus dans la grande nébuleuse de la ceinture d'Andromède, p. 441—442.

Ann. de chim. et de phys. 1898. T. 15. Nr. 10.

Décombe, L. Résonance multiple des oscillations électriques, p. 156—203.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1898. 68. Année. Bd. 36. Nr. 8.

Hemptinne, A. de. Sur l'action catalytique de la mousse de platine et de palladium, p. 155—172.

Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1898. Arg. 55. Nr. 5.

Ångström. Om absorptionsförmagån hos en sotad yta, p. 283—297.

Zittingsversl. van de Kon. Akad. van Wet. te Amsterdam, Afd. Natuurk., deel VII, 1898/99. Mei-Juni.

Wind, C. H. Over helderheidsmaxima en minima als gevolg van een gezichtsbedrog, p. 12—19.
Everdingen, E. van. Het verschijnsel van Hall in Electrolyten, p. 46—53.

Haga. Over een 5-vlengeligen kwadrantelectrometer en met dezen verrichte metingen van stroomsterkte, p. 79—88.

Wind, C. H. Over den invloed van de afmetingen der lichtbron bij Fresnel'sche buigingsverschijnselen en over de buiging van X-stralen (3. mededeeling), p. 88—95.

Everdingen, E. van. De galvanometrische en thermomagnetische verschijnselen in bismuth, p. 95—105.

Hartman, Ch. M. A. Het gehalte en de volumina der coëxisteerende damp- en vloeistof-phasen bij chloormethyl en koolzuur, p. 106—113.

Lorentz. Beschouwingen over den invloed van een magnetisch veld op de uitstraling van licht, p. 113—122.

Zeeman, P. Over eene asymmetrie in de verandering der spectraallijnen van ijzer bij straling in een magnetisch veld, p. 122—124.

Proc. Roy. Soc. London. 64. 1898. Nr. 403.

Rayleigh (Lord). On the Character of the Impurity found in Nitrogen Gas derived from Urea, p. 95—100.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1898. Vol. 29. Nr. 634—642.

Aheppard, W. F. On the calculation of the most probable values of frequency constants for Data arranged according to equidistant divisions of a scale, p. 353—380.

Philosophical Magazine. Vol. 46. 1898. Nr. 281.

Ayrton, W. E. and T. Mather. Galvanometers. Third Paper, p. 349—380.

Wood, R. W. The Anomalous Dispersion of Cyanin, p. 380—387.

Swinton, A. A. Campbell. On the Circulation of the Residual Gaseous Matter in a Crookes Tube, p. 387—393.

— Some Further Experiments on the Circulation of the Residual Gaseous Matter in Crookes Tubes, p. 393—395.

Schuster, Arthur. On the possible Effects of Solar Magnetization on Periodic Variations of Terrestrial Magnetism, p. 395—402.

Jackson, Herbert. On Phosphorescence, p. 402—414.

Lodge, Oliver. On the Question of Absolute Velocity and on the Mechanical Function of an Aether, with some Remarks on the Pressure of Radiation, p. 414—426.

Gray, A. The Calculation of the Virtual Resistance of Thin Wires for Rapidly Alternating Currents, p. 426—428.

Chabot, J. J. Taudin. A New Combination of Wheel-Gearing, p. 428.

Nature. Vol. 58. 1898. Nr. 1501—1504.

Rydberg, J. R. Metargon and the interplanetary medium, p. 319.

Dewar, J. Liquid hydrogen, p. 319.

— Metargon, p. 319.

Denning, W. F. The red spot on Jupiter and its suspected identity with previous markings, p. 331—332.

Shaw, S. The electrical resistance and microstructure of Alloys, p. 356—357.

The Chemical News. Vol. 78. 1898. Nr. 2023—2026.

Crookes, W. Inaugural Address. British Association for the advancement of science, p. 125—136.

Ramsay, W. and M. W. Travers. On the extraction of the companions of Argon, and of Neon, p. 154—155.

Burke, J. On the luminosity produced by striking sugar, p. 156—157.

Silliman's Journ. 1898. Vol. 6. Nr. 9.

Mixter, W. G. Electrosynthesis, p. 217—223.

The Physical Review. Vol. 7. 1898. Nr. 2.

Rhoads, E. The effect of the fibrous structure of sheet iron on the changes in length accompanying its magnetization, p. 65—83.

Switzer, J. A. A reliable method of recording variable current curves, p. 83—93.

Nichols, E. L. and E. Meritt. The photography of manometric flames, p. 93—102.

Laird, L. R. On the period of a wire vibrating in a liquid, p. 102—106.

Merritt, E. A simple mechanical illustration of apparent potential energy which is really kinetic, p. 106—115.

Boyd, J. E. The resistance of the human body to direct and alternating currents, p. 115—122.

Sheldon, S. and G. M. Downing. The electromagnetic effect of electrolytic currents, p. 122—124.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 7. 2. Sem. 1898. Heft 4.

Rota. Sull' angolo di raccordamento tra le faccie cristalline dell' allume di rocca e le soluzioni sature dello stesso sale, p. 125—129.

Bruni. Sui fenomeni di equilibrio fisico nelle miscele di sostanze isomorfe, p. 138—145.

Gazzetta chimica 28. 1898. Nr. 4—6.

Bruni, G. e R. Carpenè. Sul comportamento crioscopico dei picrati. Sep. 13 pp.

II. Sonderabdrücke.

Ambronn, H. Über Anomalien bei der accidentellen Doppelbrechung (Ber. Kgl. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig 1898, 6. Juni. Sep.), 31 pp.

Bergmann, J. Über die Beobachtungen des Flüssigkeitsstandes in durchsichtigen kreiscylindrischen Röhren an Marken auf der Aussenseite der Wandung (Ztschr. angew. Chem. 1898. Nr. 37. Sepab.), 4 pp.

Blochmann, R. Die Entwickelung der asymptotischen Telegraphie der sogenannten elektrischen „Telegraphie ohne Draht" in allgemein verständlicher Darstellung (Berlin, Mittler & Sohn, 1898), 31 pp.

Classen, J. Die Prinzipien der Mechanik bei Boltzmann und Hertz [Aus: „Jahrb. der hamburg. wissensch. Anstalten"] (Hamburg, L. Gräfe & Sillem), Lex. 8°. 13 pp.

Engelmann, Th. W. Gedächtnisrede auf Emil du Bois-Reymond [Aus: „Abhandlgn. d. k. preuss. Akad. d. Wiss."] (Berlin, G. Reimer), gr. 4°. 24 pp.

Hann, J. Über die Temperatur des Obirgipfels (2140 m) und des Sonnblickgipfels (3107 m) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn), gr. 8°. 32 pp. M. 0,60.

Helmert, F. R. Beiträge zur Theorie des Reversionspendels (Veröff. Kgl. Preuss. Geodätisch. Inst. 1898), 92 pp.

Kahlenberg, L. The action of solutions on the sense of taste (Bull. University Wisconsin. Nr. 25. 1898), 31 pp.

Kinder, F. Die Zeitmesser bis zur Erfindung der Pendeluhr (Einsiedeln, Verlagsanstalt Benziger & Co.), Progr. hoch 4°. 36 pp. m. 16 Fig. M. 2,00.

Klemenčič, I. Weitere Untersuchungen über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Kondensatorenentladungen [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] (Wien, C. Gerold's Sohn), gr. 8°. 13 pp. M. 0,60.

Krüger, L. Beiträge zur Berechnung von Lotabweichungssystemen (Veröff. Kgl. Preuss. Geodätisch. Inst. 1898), 106 pp.

Langley, S. R. The astrophysical observatory (Sepab. The Smithsonian Institution 1846—1896), p. 419—441.

Nagaoka, H. Diffraction phenomena in the focal plane of a telescope with circular aperture due to a finite source of light (Journ. Coll. Science Japan **9.** *Part. III. 1898), p. 321—351.*

Nagaoka, H. und K. Honda. Researches on magnetostriction (Ibid.), p. 353—391.

Peirce, B. O. and R. W. Wilson. On the thermal conductivities of certain poor conductors (Americ. Acad. Arts and Science **34.** *Nr. 1. 1898), 56 pp.*

Richarz, F. u. O. Krigar-Menzel. Bestimmung der Gravitationskonstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen [Aus: „Abhandlgn. d. k. preuss Akad. d. Wiss."] (Berlin, G. Reimer), gr. 4°. 196 pp. m. 4 Taf. Kart. M. 11,00.

Rydberg, J. R. Grunddragen af en Kometenteori (Lund's Universit Arsskr **34.** *Aft. 2. Nr. 5), 47 pp.*

Seeliger, H. Betrachtungen über die räumliche Verteilung der Fixsterne (Abh. K. Bayr. Akad. Wiss. **19.** *III. Abt. 1898), p. 569—629.*

Smoluchowski, R. v. Smolan M. Über den Temperatursprung bei Wärmeleitung in Gasen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] gr. 8°. 26 pp. m. 2 Fig. M. 0,60. (Wien, C. Gerold's Sohn.)

III. Neu erschienene Bücher.

Andreis, L. de. Manualetto di elettricità. 228 pp. L. 2,00. (Milano, soc. edit. Sozogno.)

Annalen, neue, der k. Sternwarte in München. Hrsg. von H. Seeliger. III. Bd. gr. 4°. III u. 342 pp. m. 9 Taf. M. 25,00. (München, G. Franz' Verl.)

Ashworth, J. R. Introductory course of practical magnetism and electricity. 96 pp. 2 s. 6 d. (London, Whittaker.)

Aubert, L. La photographie de l'invisible. Les rayons X, suivi d'un glossaire. 191 pp. avec 22 fig. dans le texte et 4 planches en coul. hors texte. fr. 1,00. (Paris, Reinwald.)

Banet-Rivet. L'aéronautique. 276 pp. avec fig. (Paris, May.)

Béthoux, V. Cours résumé de physique élémentaire, à l'usage des élèves de l'enseignement secondaire classique; orné de 427 fig. dans le texte. VI u. 345 pp. (Paris, Belin frères.)

Blondel, A. et F. Paul-Dubois. La Traction électrique sur voies ferrées (Voie; matériel roulant; Traction) 2 vol. avec 1014 fig. T. 1., XXXVIII u. 845 pp.; t. 2., 867 pp. (Paris, Baudry & Cie.)

Bowhill, J. H. Questions and answers in the theory and practice of military photography. VIII u. 172 pp. $ 3,00. (New-York, The Macmillan Co.)

Brenner, L. Handbuch für Amateur-Astronomen. gr. 8°. VIII u. 186 pp. m. 69 Abbldgn. Geb. in Leinw. M. 10.00. (Leipzig, E. H. Mayer.)

Brunel, G. Les epreuves positives (tirage, virage, fixage, montage); 151 pp. avec fig. fr. 2,00. (Paris, Tignol.)

Chauvin, E. Methode nouvelle et facile pour tous de photographie au charbon et aux poudres de toutes couleurs. 35 pp. fr. 3,00. (Paris, l'auteur, 4, cloître St.-Honoré.)

Décombe, L. Résonance multiple des oscillations électriques. 55 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Desmarest, H. La photographie. Guide du photographe amateur. 3. éd. 111 pp. avec 61 gravures. fr. 1,25. (Paris, Larose.)

Dreher, E. u. K. F. Jordan. Untersuchungen über die Theorie des Magnetismus, den Erdmagnetismus und das Nordlicht. gr. 8°. 18 pp. m. 10 Fig. M. 0,60. (Berlin, J. Springer.)

Dulk, L. Atomgewicht oder Atomgravitation? Eine Studie über die chemischen Elemente. gr. 8°. 84 pp. m. 45 Abbldgn. u. 2 Taf. M. 2,00. (Breslau, E. Trewendt.)

Electrical energy (generating stations and supply): Report from the Joint Select Committee of the House of Lords and the House of Commons; with proceedings, evidence, and appendix. 1 s. 6 d. (London, Eyre & S.)

Fontana, C. Sugli aerostati metallici: saggio. 94 pp. L. 1,00. (Milano, tip. commerciale Gius. Rossi.)

Föppl, A. Vorlesungen über technische Mechanik. I. Bd.: Einführung in die Mechanik 8°. XV u. 412 pp. gbd. M. 10,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Fortschritte, die, der Physik im Jahre 1897. Dargestellt von der physikal. Gesellschaft zu Berlin. 53. Jahrg. 1. Abt.: *Physik der Materie.* Red. von Rich. Börnstein. gr. 8°. LXXIII u. 573 pp. M. 23,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn.)

Goulier, C. M. et C. Lallemand. Etudes sur les méthodes et les instruments des nivellements de précision. Revues, annotées et accompagnées d'une étude sur les variations de longueurs des mires, par C. Lallemand. XXXIV u. 252 pp. avec fig., planches en coul. et portrait. (Paris, Impr. nationale.)

Helmert, F. R. Beiträge zur Theorie des Reversionspendels. (Veröffentlichung d. kgl. preuss. geodät. Institutes u. Centralbureaus der internat. Erdmessung.) gr. 4°. 92 pp. m. 1 Taf. M. 7,60. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Hoppe, E. Die Akkumulatoren für Elektricität. 3. neubearb. Aufl. 8°. XI u. 425 pp. M. 8,00. (Berlin, J. Springer, 1898.)

Hyndman, H. H. F. Radiation: an elementary treatise on electromagnetic radiation, and on the Röntgen and cathode rays. Preface by S. Thompson. 326 pp. 6 s. (London, Sonnenschein.)

Jahrbuch, deutsches meteorologisches, für 1896. Meteorologische Station I. Ordnung in Magdeburg. Jahrbuch der meteorolog. Beobachtgn. der Wetterwarte der Magdeburg. Zeitg. im Jahre 1896. Herausgeg. von Rud. Weidenhagen. Mit 1 Vorwort von Assmann. XV. Bd. XVI. Jahrg. gr. 4°. III, IV u. 86 pp. m. Kurven. Kart. M. 6,00. (Magdeburg, Faber'sche Buchdr.)

Jonquière, A. Grundriss der musikalischen Akustik. Ein Leitfaden für Musiker und Kunstfreunde. 8°. XVI u. 388 pp. m. 63 Text-Abbldgn., 1 Taf. u. zahlreichen Notenbeispielen. M. 6,00; gbd. M. 7,00. (Leipzig, Th. Grieben's Verlag, 1898.)

Kapp, G. Constructions électromécaniques. Recueil d'exemples de construction, et calculs de machines dynamos et appareils électriques industriels. Trad. de l'allemand par A. O. Dubsky et P. Girault. II u. 209 pp. avec 25 planches hors texte et 54 fig. dans le texte. fr. 30,00. (Paris, Baudry & Cie.)

Klein, F. u. A. Sommerfeld. Über die Theorie des Kreisels. Heft II: Durchführung der Theorie im Falle des schweren symmetrischen Kreisels. gr. 8°. p. 197—512. M. 10,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Krüger, L. Beiträge zur Berechnung von Lotabweichungssystemen. (Veröffentlichung des kgl. preuss. geodät. Institutes u. Centralbureaus der internat. Erdmessung.) gr. 4°. V u. 106 pp. M. 8,40. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Marchis, L. Les modifications permanentes du verre et le déplacement du zéro des thermomètres. 453 pp. avec fig. (Bordeaux, impr. Gounouilhou.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (November).

I. Journal-Litteratur.

Göttinger Nachrichten. 1898.

Voigt, W. Über das bei der sogenannten totalen Reflexion in das zweite Medium eintretende Licht (Sepab.), 15 pp.

Sitzungsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. Bd. 107. 1898.

Smoluchowski, M. R. v. Smolan. Über den Temperatursprung bei Wärmeleitung von Gasen, p. 304—329.

Klemenčič, J. Weitere Untersuchungen über den Energieverbrauch bei der Magnetisirung durch oscillatorische Kondensatorentladungen, p. 330—360.

Harting, H. Über algebraische und numerische Berechnung der Mikroskopobjektive geringer Apertur, p. 623—656.

Kann, L. Die Rotationspolarisation der Äpfelsäure, p. 681—705.

Lecher, E. Einige Bemerkungen über Aluminiumanoden in Alaunlösung, p. 739—749.

Liznar, J. Über die Änderung der erdmagnetischen Kraft mit der Höhe, p. 753—776.

Chemische Berichte. 1898. Jahrg. 31.

Tschugaeff, L. Über den Einfluss der Association der Flüssigkeiten auf das optische Drehungsvermögen derselben, p. 2451—2454.

Ladenburg, A. Über das Ozon, p. 2508—2513.

Journ. f. prakt. Chem. 1898. Bd. 57. Nr. 18.

Teclu, N. Das Magnet-Radiometer, p. 255—260.

Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. 1898. Bd. 66. Heft 2—4.

Richarz, F. u. O. Krigar-Menzel. Gravitationskonstante und mittlere Dichtigkeit der Erde, bestimmt durch Wägungen, p. 177—193.

Volkmann, P. Studien über die Oberflächenspannung des Wassers in engen Kapillarröhren, p. 194—206.

Schulze, F. A. Über eine Methode zur Bestimmung der Wärmeleitung fester Körper, p. 207—223.

Hoffmann, W. Bestimmung des Spannungskoeffizienten und der Differenz des Ausdehnungskoeffizienten und Spannungskoeffizienten der Luft, p. 224—236.

Toepler, M. *Über die Eigenschaften des geschichteten Büschellichtbogens in freier Luft, p. 660—675.*

Precht, J. *Magnetisches Verhalten elektrischer Entladungen in Luft von normalem Drucke, 676—697.*

Koenigsberger, J. *Magnetische Susceptibilität von Flüssigkeiten und festen Körpern, p. 698—734.*

Elster, J. u. H. Geitel. *Versuche an Becquerelstrahlen, p. 735—740.*

Lundal, A. E. *Beiträge zur Kenntnis der physikalischen Eigenschaften des Kautschuks, p. 741—759.*

Auerbach, F. *Mitteilung über Versuche des Hrn. Ad. Meyer (Stockholm) über den elektrischen Widerstand zwischen Stahlkugeln, p. 760—766.*

Melde, F. *Über Stimmplatten als Ersatz für Stimmgabeln, besonders bei sehr hohen Tönen, p. 767—780.*

Volkmann, P. *Über das Prinzip von der Gleichheit der Actio und Reactio bei Newton, p. 781—784.*

Ostwald's Ztschr. f. physik. Chemie. 1898. Bd. 27. Nr. 2.

Mohr, E. C. J. *Gleichgewichtsstudien über das System: Wasser, Salmiak, Eisenchlorid, p. 193—221.*

Küster, F. W. *Über die Krystallisationsgeschwindigkeit. II., p. 222—226.*

Hüfner, G. *Über die Diffusion von Gasen durch Wasser und durch Agargallerte, p. 227—249.*

Kistiakowsky, Wl. *Zur Kenntnis des Reaktionsverlaufs, speziell in Gemischen von Alkohol und Wasser, p. 250—266.*

Noyes, A. A. *Die Theorie der Löslichkeitsbeeinflussung bei zweiionigen Elektrolyten mit lauter verschiedenen Ionen, p. 267—278.*

Noyes, A. A. u. D. Schwartz. *Die Löslichkeit von zweiionigen Salzen schwacher Säuren in stärkeren Säuren, p. 279—284.*

Ogg, A. *Über das chemische Gleichgewicht zwischen Amalgamen und Lösungen, p. 285—311.*

Hoitsema, C. *Wässerige Lösungen von zwei Salzen mit einem gleichnamigen Ion. II. Teil, p. 312—318.*

Brühl, J. W. *Über die Ursachen der dissociirenden Kraft der Lösungsmittel, p. 319—322.*

Tammann, G. *Über die Dampfspannung von krystallisirten Hydraten, deren Dampfspannung sich kontinuirlich mit der Zusammensetzung ändert, p. 323—336.*

van Laar, J. J. *Zurückweisung der Einwände von A. A. Noyes gegen meine Löslichkeitsformel, p. 337—342.*

Wiedemann, E. u. G. C. Schmidt. *Bemerkung zu den „Studien über elektrische Schwingungen von H. Kauffmann", p. 343—344.*

Hoffmeister, H. *Über Stromleitung in gemischten Salzlösungen, p. 345—353.*

Jahn, H. *Bemerkung zu der vorstehenden Abhandlung des Hrn. Hoffmeister, p. 354—356.*

Noyes, A. A. u. J. Seidensticker. *Die Löslichkeit von Jod in verdünnten Kaliumjodidlösungen, p. 357—360.*

Taylor, W. W. Der Gefrierpunkt von wässerigen Lösungen des mellithsauren Natriums, p. 361—363.

Luther, R. Elektroden dritter Art, p. 364—366.

Meyerhoffer, W. u. A. P. Saunders. Ein neuer Fixpunkt für Thermometer. Vorschlag für eine Normalzimmertemperatur, p. 367—369.

Ztschr. f. anorganische Chemie. Bd. 18. 1898. Heft 1.

van't Hoff, J. H. Über die zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie, p. 1—14.

v. Bemmelen, J. M. Über Absorption, p. 14—37.

Jones, L. Die Einwirkung von Kohlensäure auf lösliche Borate, p. 66—72.

Ztschr. f. Instrumentenk. Jahrg. 18. 1898. Nr. 10.

Koch, K. R. Über relative Schwerebestimmungen, p. 293—301.

Strehl, K. Theorie des Mikroskops auf Grund der Formeln für die Theorie des Fernrohrs, p. 301—317.

Gumlich, E. Über einen Thermoregulator für ein weites Temperaturgebiet, p. 317—320.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1898. Bd. 30. Nr. 4.

Beckenkamp, J. Zur Symmetrie der Krystalle. 7. Mitteilung. Zwillinge mit schief zu einander gestellten Axen. Drehung der Polarisationsebene, p. 321—346.

Leiss, C. Über neue Totalreflexionsapparate. 1. Apparate zur Projektion und Photographie der geschlossenen Grenzkurven. 2. Vervollständigtes Totalreflektometer nach Kohlrausch und dessen Verwendung als Goniometer und Axenwinkelapparat, p. 357—373.

Vater, H. Beitrag zur Kenntnis der Umsetzungen zwischen Calciumkarbonat und Alkalisulfat, sowie über die Bildung der Alkalikarbonate in der Natur, p. 373—387.

Hillebrand, F. W. Über Phosphoreszenz von Wollastonit, p. 393.

Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. V. 1898.

Schoop, P. u. H. Benndorf. Über die vergleichende Darstellung von Akkumulatoren, p. 133—149, 157—166.

Plattner, G. Beiträge zur Theorie und Konstruktion galvanischer Elemente, p. 150—153.

Elektrotechn. Zeitschrift. 1898. Bd. 19. Nr. 36—43.

Berliner, J. Über das neue Grammophon von E. Berliner, p. 614—615.

Wilson, E. Verhalten von Aluminiumelektroden bei Gleich- und Wechselstrom, p. 615—616.

Peukert, W. Uber die Messung hoher elektrischer Spannungen, p. 657—658.

Houston, E. J. u. A. E. Kennelly. Über eine einfache Methode, näherungsweise die harmonischen Komponenten einer gegebenen Wellenlänge zu bestimmen, p. 714—716.

Der Mechaniker. Jahrg. 6. 1898.

Dessauer, F. Eine neue Unterbrechungsvorrichtung für Induktionsapparate, p. 383—385.

Verhandl. d. Physik. Ges. Berlin. Jahrg. 17. 1898.

Meyer, G. Über Tropfelektroden, p. 114—120.

Comptes rendus. 1898. T. 127. Nr. 15—18.

Perchot, J. et W. Ebert. Sur l'intégration du problème restreint des trois corps avec la première puissance de la masse troublante, p. 504—507.

Pellat, H. Sur l'énergie d'un champ magnétique, p. 507—510.

de Forcrand. Étude thermique du sous-oxyde et du bioxyde de sodium, p. 514—516.

Pellat, H. et P. Sacerdote. Sur la variation des constantes diélectriques avec la température, p. 544—546.

Morize, H. Sur la durée de l'émission des rayons de Röntgen, p. 546—548.

Macaluso, D. et O. M. Corbino. Sur une nouvelle action subie par la lumière traversant certaines vapeurs métalliques dans un champ magnétique, p. 548—551.

Istrati, C. et A. Zaharia. Sur la solubilité du camphre, p. 557—559.

Couriot, H. et J. Meunier. Recherches sur les lampes électriques à incandescence chargées d'un mélange à grisou et d'air au maximum explosivité, p. 559—561.

Moissan, H. Propriétés du calcium, p. 584—590.

Frot. Mesure de la vitesse du son, p. 609—611.

Guillemin, A. Sur les sons des cordes, p. 611—613.

Wilde, H. Sur le poids atomique du tellure en relation avec les proportions multiples des poids atomiques des autres corps simples, p. 613—616.

— Sur les positions du tellure et de Jode dans les systèmes périodiques des éléments, p. 616—618.

Feree, J. Sur l'amalgame de calcium, p. 618—620.

Becquerel, H. Remarques sur la polarisation rotatoire magnétique et la dispersion anomale à l'occasion d'une expérience nouvelle de MM. D. Macaluso et O. M. Corbino, p. 647—651.

Leduc, A. Sur le rapport γ des deux chaleurs specifiques des gaz; sa variation avec la température, p. 659—663.

Onimus. Nouvel appareil pour mesurer la luminosité, p. 663—665.

Éclairage électrique. 1898. T. 16. Nr. 38—43.

Nouvelle modèle de pont de Wheatstone du Post-Office, p. 109.

Raget, S. R. Influence de la durée d'une élévation de température sur les propriétés magnétiques du fer, p. 110—112.

Fabry, Ch. Sur le champ magnétique au centre d'une bobine cylindrique et la construction des bobines de galvanomètres, p. 133—141.

Journal de Physique T. 7. 1898. Nr. 10.

Blondlot, R. Sur la mesure directe d'une quantité d'électricité en unités électromagnétiques; application à la construction d'un compteur absolu d'électricité, p. 569—573.

Marchis, L. Étude expérimentale de quelques déformations permanentes du verre, p. 573—591.

Demerliac, R. Recherches sur l'influence de la pression sur la temperature de fusion, p. 591—598.

Schürr, J. Sur une méthode de mesure de grandes résistances, p. 598—602.

Archives de Genève. 1898. T. 5. Nr. 9—10.

Birkeland, Kr. Sur le phénomène de succion des rayons cathodiques par un pole magnétique (Sep.), 74 pp.

Veillon, H. Notice sur un transformateur de M. Klingelfuss à Bâle, p. 313—320.

Öfvers. af Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. 39. 1897.

Sundvik, E. E. Meddelande ang. lömingars refraktion, samt en enkel method att på grund af en lösnings refraction bestämma dess halt, p. 1—11.

Donner, A. Über einen neuen Messapparat für photographische Platten, p. 217—222.

Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. 1898.

Forsling, S. Om praseodidymens spectra (Sep.), 30 pp.

Proc. of the Philos. Soc. of Cambridge. 9. Nr. 9. 1898.

McClelland, J. A. On the figures produced on photographic plates by electric discharges, p. 522—526.

Wade, E. B. H. On a method of facilating the measurement of temperature by means of Platinum Thermometry, p. 526—530.

Leathem, J. G. On the possibility of deducing magneto-optic phenomena from a direct modification of an electrodynamic energy function, p. 530—531.

Trans. of the Philos. Soc. of Cambridge. 17. 1898. Nr. 1.

Leathem, J. G. On the possibility of deducing magneto-optic phenomena from a direct modification of an electro-dynamic energy function, p. 16—41.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1898. Vol. 22.

Shields, J. On the nature of „Palladium Hydrogen“, p. 169—186.

Journal of the Chemical Soc. of London. Vol. 73. 1898. October.

Heycock, Ch. T. and F. H. Neville. Röntgen ray photography applied to alloys, p. 714—723.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1898. Vol. 29. Nr. 643—647.

Lamb, H. On the reflection and transmission of electric waves by a metallic grating, p. 523—544.

Philosophical Magazine. Vol. 46. 1898. Nr. 282.

Henry, J. On the Deflexion by Magnetic Force of the Electric Discharge through Gases, p. 429—453.

Griffiths, Albert. Diffusive Convection, p. 453—465.

Donnan, F. G. Theory of the Hall Effect in a Binary Electrolyte, p. 465—472.

Walker, James. On the Admissible Width of the Slit in Interference Experiments, p. 472—478.

Gill, J. L. W. On the Distribution of Magnetic Induction in Straight Iron Rods, p. 478—494.

Lord Kelvin. Continuity in Undulatory Theory of Condensational-rarefactional Waves in Gases, Liquids, and Solids, of Distortional Waves in Solids, of Electric Waves in all Substances capable of transmitting them, and of Radiant Heat, Visible Light, Ultra-Violet Light, p. 494—500.

Fawcett, F. B. On Standard High Resistances, p. 500—503.

Wilson, George. Note on Continuous Beams, p. 503—504.

Nature. Vol. 58. 1898. Nr. 1505—1513.

Lord Rayleigh. Experiments with the telephone, p. 429—430.

Rücker, A. W. International conference on terrestrial magnetism and atmospheric electricity, p. 473—476.

Physics at the British association, p. 532—534.

Michelson, A. A. Fourier's Series, p. 545—545.

Baly, E. C., W. Ramsay and M. W. Travers. Helium in the atmosphere, p. 545.

Lord Kelvin. The dynamical theory of refraction, dispersion and anomalous dispersion, p. 546.

Love, A. E. H. Fourier's series, p. 569—570.

Crookes, W. Helium in the atmosphere, p. 570.

Stone, J. Transference of heat in cooled metal, p. 596—597.

Schuster, A. Potential matter, p. 618—619.

Evershed, J. Solar radiation, p. 619.

Roberts-Austen, W. C. Surfusion in metals and alloys, p. 619—621.

The Chemical News. Vol. 78. 1898. Nr. 2028—2032.

The action of light upon dyed colours, p. 175—177, 192—193.

Forster, F. On the transformation of chemical Energy into electric energy, p. 180—181, 191—192, 206—207.

Shaw, N. Dalton's law, p. 185—186.

Brush, Ch. F. Etherion, a new gas, p. 197—198.

Helium in the atmosphere, p. 198.

Gladstone, J. H. and W. Hibbert. Further experiments on the absorption of Röntgen rays by chemical compounds, p. 199—300.

Young, S. Some researches on the thermal properties of gases and liquids, p. 200—202.

Crookes, W. On the supposed new gas Etherion, p. 221—223.

Meldrum, R. Sodium chloride at high temperatures, p. 225—226.

Howe, J. u. S. G. Hammer. The colour of sulphur vapour, p. 226—227.

Phys. Soc. 28. Oct. W. R. Pidgeon. An influence machine, p. 230. — S. P. Thompson. A magneto-optic phenomenon, p. 231. — A. Campbell. The magnetic fluxes in meters and other electrical instruments, p. 231.

Science. VIII. 1898.

Dorsey, N. E. Physics at the Boston meeting of the American association for the advancement of science, p. 529—533.

Silliman's Journ. 1898. Vol. 6. Nr. 10.

Barus, C. Compressibility of Colloïds with application to the Jelly theory of ether, p. 285—299.

Electrician. 1898. Vol. 41. Nr. 1060—1064.

Tietz, M. Experiments in Hertzian Telegraphy, p. 658—660.

Mrs. Ayrton. The drop of potential at the carbons of the electric arc, p. 720.

Zickler, K. Telegraphy by means of ultraviolett light, p. 720—722.

Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 783—786.

The Astrophysical Journal. Vol. 8. Nr. 3. 1898.

Campbell, W. W. Some stars with great velocity in the line of sight, p. 157—159.

— The variable velocity of η Pegasi in the line of sight, p. 159—160.

Maury, A. C. The K-lines of β-Aurigae, p. 173—176.

The Physical Review. Vol. 7. 1898. Nr. 4—5.

Merritt, E. and O. M. Stewart. The electrical properties of the vapors from the carbon arc, p. 129—149.

Taylor, S. N. A comparison of the electromotive force of the Clark and Cadmium cells, p. 149—171.

Goodwin, H. M. and G. K. Burgess. The osmotic pressure of certain ether solutions and its relation to Boyle-van't Hoff's law, p. 171—188.

The Boston Meeting of the American Association for the advancement of science, p. 188—192.

Rendiconti della Reale Acad. di Roma. Vol. 7. 2. Sem. 1898. Heft 7.

Ercolini. Variazione della costante del vetro per la trazione mecanica, p. 172—178.

Atti della Reale Accad. di Torino. Vol. 32. 1898.

Arnò. Wattometro elettrostatico per correnti alternative ad alta tensione, p. 593—598.

Lauricella. Sulla propagazione del calore, p. 729—743.

Naccari. Relazione sulla memoria del Dott. G. B. Rizzo intiltolalta: „Sopra le recenti misure della costante solare", p. 785—788.

Il Nuovo Cimento. T. 8. 1898. Nr. 2.

Agostini, B. Influenza delle onde elettromagnetiche della conducibilità elettrica del selenio cristallino, p. 81—89.

Panichi, U. Sulle variazioni del potere induttore specifico nei coibenti armati, p. 89—97.

Malagoli, R. e C. Bonacini. Sul modo di sperimentare in radiografia, p. 97—102.

Righi, A. Di un nuovo metodo sperimentale per lo studio dell' assorbimento della luce nel campo magnetico, p. 102—109.

Malagoli, R. Ricerche fotografiche sull' azione prodotta dalle onde elettriche nelle polveri metalliche (Sunto dell' A.), p. 109—112.

Murani, O. Sull' applicazione dei raggi X e di Röntgen alla radiografia (Largo sunto di L. Magri), p. 112—116.

II. Sonderabdrücke.

Bucherer, A. A. Zur Theorie der Thermoelektricität der Elektrolyte und der Metalle (Leipzig, Druck von Metzger & Wittig, 1898), 22 pp.

Eder, J. M. u. E. Valenta. Über das Funkenspektrum des Calciums und Lithiums und seine Verbreiterungs- und Umkehrungserscheinungen (Denkschrift math.-naturw. Klasse Akad. Wiss. Wien 1898), 11 pp.

— — Spektralanalyse der Leuchtgasflamme (Ibid.), 12 pp.

Guillaume, Ch. E. Recherches sur le nickel et ses alliages (Paris, Gauthier-Villars, 1898), 59 pp.

Gumlich, E. u. H. F. Wiebe. Über die Bestimmungen der specifischen Wärme von Flüssigkeiten, insbesondere bei tiefen Temperaturen [Aus: „Ztschr. f. komprimirte u. flüss. Gase"]. (Weimar, C. Steinert), hoch 4°. 7 pp. M. 0,80.

van't Hoff, J. H. Über die zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie. Vortrag, gehalten auf der 70. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zu Düsseldorf [Aus: Ztschr. f. anorgan. Chem. 18, Heft 1.] (Hamburg, L. Voss, 1898), 17 pp. M. 0,60.

Hess, W. Untersuchungen an Induktorien (Diss. Rostock 1898), 29 pp.

Horn, G. Beiträge zur Kenntnis der Dispersion des Lichts in absorbirenden Krystallen (Diss. Göttingen 1898), 72 pp.

Lamb, H. On the velocity of sound in a tube as affected by the elasticity of the walls (Mem. Manchester Phil. Soc. 42, Teil III), 16 pp.

Lemström, S. Expériences sur l'influence de l'électricité sur les végétaux (Comm. variae in memoriam actorum CCL ann. Universit. Helsingfors 1898), 71 pp.

Schmidt, K. E. F. Über die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch elektrische Schwingungen. 3. Mitteil. [Aus: „Abhandlgn. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle".] (Halle, M. Niemeyer), gr. 8°. 5 pp. M. 0,50.

Schwarzschild, K. Die Poincaré'sche Theorie des Gleichgewichts einer homogenen rotirenden Flüssigkeitsmasse (Diss. München 1896), 68 pp.

— Die Bestimmungen von Sternhelligkeiten aus extrafocalen photographischen Aufnahmen (Publikat. v. Kuffner'sche Sternwarte 5, Wien 1897. Sepab.), 23 pp.

Svensson, A. Zur Kenntnis des ventilirten Psychrometers. Akad. Abhdlg. (Stockholm, Central-Druckerei, 1898), 64 pp. m. 1 Taf.

Witkowski, A. W. Sur le refroidissement de l'air par détente irréversible (Bull. Acad. Cracovie 1898, Juli), p. 282—295.

III. Neu erschienene Bücher.

Abhandlungen des königl. sächs. meteorologischen Institutes. 3. Heft: P. Schreiber. Studien über Luftbewegungen. Hrsg. v. d. Direktion d. königl. sächs. meteorolog. Institutes in Chemnitz. gr. 4°. 45 pp. m. 4 Taf. M. 3,00. (Leipzig, A. Felix.)

Até. La photostéréographie (stéréoscopie photographique) théorique et pratique. 170 pp. avec fig. (Paris, Mazo.)

Bajo, A. Del potenziale elettrico. 38 pp. L. 2,50. (Napoli, tip. Trani.)

Becker, E. Theorie der Mikrometer und der mikrometrischen Messungen am Himmel. [Aus: „Handwrtrb. d. Astronomie".] gr. 8°. VII u. 185 pp. m. 73 Abbldgn. u. 3 Taf. Geb. in Leinw. M. 7,00. (Breslau, E. Trewendt.)

Bois, J. F. Expériences et manupilations; T. I: Chimie; physique; mécanique. 349 pp. avec fig. fr. 4,00. (Paris, Larousse.)

Bopp, C. Chart of the metric system. 72×103 cm. Farbdr. Mit Text. 8°. 15 pp. In Mappe M. 3,00. (Stuttgart, F. Doerr.)

Clarke, C. W. Pumps: their principles and construction (lectures delivered at the Regent Street Polytechnic). 140 pp. 73 illus. 2 s. 6 d. (London, Batsford.)

Dacremont, E. Electricité. I. fr. 12,00. (Paris, Dunod.)

Darwin, G. H. The tides and kindred phenomena in the solar system; substance of lectures deliv. at the Lowell Inst. Boston. 360 pp. 7. s 6 d. (London, Murray.)

Dongier, R. Pouvoir rotatoire du quartz dans l'infra-rouge; 150 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars et fils.)

Encyklopädie der Naturwissenschaften. III. Abt. 44. u. 45 Lfg., p. 49—160 u. 161—272, enthalten: Handwörterbuch der Astronomie. 14. u. 15. Lfg. I. Abt. 73. u. 74. Lfg., p. 129—256 u. 257—368, enthalten: Handwörterbuch der Zoologie, Antropologie u. Ethnologie 34 u. 35. Lfg. Subskript. Preis jed. Lfg. M. 3,00. (Breslau, E. Trewendt, 1898.)

Gage, A. P. The elements of physics: a text-book for high-schools and academies. Rev. ed. il. VIII u. 381 pp. $ 1,20. (Boston, Ginn & Co.)

Ganot. Elementary treatise on physics: experimental and applied, for colleges and schools. Trans. and ed. from Ganot's Eléments de physique by E. Atkinson. 15 th. ed. enl. 9 clrd. plates, maps, 1057 cuts. 1154 pp. 15 s. (London, Longmans.)

Garcke, E. Manual of electric undertakings, 1898—1899. 3. year. Diagram, 24 maps. 738 pp. 10 s. (London, King.)

Guilhaumon, J. B. Eléments de machines à vapeur. 229 pp. avec 129 fig. fr. 5,00. (Paris, Berger-Levrault et Cie.)

Heim, C. Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. 3. umgearb. Aufl. gr. 8⁰. XV u. 620 pp. m. 542 Abbldgn. M. 10,00. (Leipzig, O. Leiner, 1898.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausgegeben von F. Fittica. Für 1892. 3. Heft, p. 961—1440. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1898.)

Hyndman, H. H. F. Radiation: an elementary treatise on electromagnetic radiation and on Röntgen and cathode rays; with a preface by S. P. Thompson. XVIII u. 307 pp. $ 1,60. (New-York, The Macmillan Co.)

Klinckert, W. Das Licht, sein Ursprung und seine Funktion als Wärme, Elektricität, Magnetismus, Schwere und Gravitation. gr. 8⁰. 104 pp. M. 2,00. (Leipzig, W. Friedrich.)

Koehler, R. Das Aluminium, seine Darstellung, Eigenschaften, Verwendbarkeit und Verwendung. 2. wesentl. verm. Aufl. 8⁰. 71 pp. M. 1,60. (Altenburg, Schnuphase'sche Hofbh., 1898.)

Kohlrausch, F. u. L. Holborn. Das Leitvermögen der Elektrolyte, insbesondere der Lösungen, Methoden, Resultate und chemischen Anwendungen. 8⁰. XVI u. 211 pp. m. i. d. Text gedr. Fig. u. 1 Taf. M. 5,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)

Koppe's Anfangsgründe der Physik mit Einschluss der Chemie und mathematischen Geographie. Für den Unterricht an höheren Lehranstalten, sowie zur Selbstbelehrung. Ausgabe A. 20. Aufl. bearbeitet von A. Husmann. gr. 8⁰. IX u. 582 pp. m. 429 i. d. Text gedr. Holzschnitten u. 1 Sternkarte. M. 6,00. (Essen, G. D. Baedeker, 1898.)

Londe, A. Traité pratique de radiographie et de radioscopie (technique et applications médicales). XII u. 244 pp. avec fig. (Paris, Gauthier-Villars.)

Müller-Erzbach, W. Physikalische Aufgaben für die oberen Klassen höherer Lehranstalten und für den Selbstunterricht. 2. umgearb. u. verm. Aufl. 8⁰. VIII u. 167 pp. M. 2,40. (Berlin, J. Springer, 1898.)

Munro, A. and A. Jamieson. Pocket-book of electrical rules and tables for the use of electricians and engineers. 13 th ed. rev. and enl. 760 pp. 8 s. 6 d. (London, Macmillan.)

Nernst, W. Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik. 2. Aufl. gr. 8⁰. XVI u. 703 pp. m. 36 i. d. Text gedr. Abbldgn. M. 16,00. (Stuttgart, F. Enke, 1898.)

Niewenglowski, G. H. Technique et applications des rayons X. Traité pratique de radioscopie et de radiographie. 167 pp. avec 78 fig. et 8 planches. fr. 3,00. (Paris, Radiguet.)

Nipher, Fr. E. Electricity and magnetism: a mathematical treatise for advanced et untergraduate students. 2. ed. rev. with additions. XI u. 430 pp. $ 3,25. (St. Louis, Mo., Boland Book and Stationery Co.)

Püning, H. Grundzüge der Physik. Mit einem Anhange: Chemie und Mineralogie. Zum Gebrauche für die mittleren Klassen höherer Lehranstalten. 3. *Aufl.* VII u. 208 pp. M. 2,00. *(Münster, Aschendorff'sche Buchh., 1898.)*

Rodet, J. Distribution de l'energie par courants polyphasés. VIII u. 338 pp. *avec fig. (Paris, Gauthier-Villars.)*

Routh, E. J. Die Dynamik der Systeme starrer Körper in 2 Bänden mit zahlreichen Beispielen. Autoris. dtsche. Ausg. von A. Schepp. mit Anmerkungen von F. Klein. II. Bd.: Die höhere Dynamik. gr. 8°. IX u. 544 pp. *gbd. M.* 14,00. *(Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)*

Routh, E. J. A treatise on dynamics of a particle. 8°. XI *and* 417 pp. 14 *s. (Cambridge, University Press, 1898.)*

Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Herausgeg. von F. B. Ahrens. III. Bd. 7. *u.* 8. *Heft: W. Herz, Über die wichtigsten Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung von Verbindungen und ihrem physikalischen Verhalten. gr.* 8°. p. 233—296. 9. *u.* 10. *Heft: J. Ephraim. Über den Neuheitsbegriff bei chemischen Erfindungen. gr.* 8°. p. 297—384. *à M.* 2,00. *(Stuttgart, F. Enke, 1898.)*

Schurig, E. Die Lehre vom Licht. 8°. IV u. 90 pp. m. 44 *Fig. i. Text. M.* 1,75. *(Leipzig, W. Möschke, 1898.)*

Segalin, Leandro. Raggi Röntgen: conferenza sperimentale tenuta nella sala di fisica del r. istituto tecnico di Jesi il 29 *mazzo* 1896. 15 pp. *(Jesi, tip. Fl. Flori.)*

Thompson, S. P. Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studirende der Elektrotechnik. 6. *Aufl. Nach C. Grawinkel's Übersetzung neu bearbeitet von K. Strecker u. F. Vesper. Mit etwa* 500 *i. d. Text gedr. Abbldgn. u. etwa* 19 *grossen Figurentaf. Heft* 1, p. 1—64. *M.* 2,00. [*Das Werk gelangt in* 12 *Heften zu je* 2 *Mark zur Ausgabe.*] *(Halle a. S., W. Knapp, 1898.)*

Tristrani, J. F. A first year's course of practical physics. Adapted for beginners and junior students. 50 pp. 1 *s. (London, Rivington.)*

Valenta, E. Photographische Chemie und Chemikalienkunde mit Berücksichtigung der Bedürfnisse der graphischen Druckgewerbe. I. Teil: Anorganische Chemie. gr. 8°. XIII u. 211 pp. *M.* 6,00. *(Halle a. S., W. Knapp, 1898.)*

Walter, A. Theorie der atmosphärischen Strahlenbrechung. gr. 8°. VII u. 74 pp. m. 4 *Fig. i. Text. M.* 2,80. *(Leipzig, B. G. Teubner, 1898.)*

Weinhold, A. F. Physikalische Demonstrationen. Anleitung zum Experimentiren im Unterricht an Gymnasien etc. 3. *verb. u. verm. Aufl. Mit* 4 *lithograph. Taf. u. geg.* 550 *i. d. Text gedr. Holzschnitten. In* 3 *Lfgn. Lfg.* 1 p. 1—240, *Lfg.* 2 p. 241—480. *(Quandt & Haendel, 1898.)*

Wellisch, S. Das Alter der Welt. Auf mechanisch-astronom. Grundlage berechnet. gr. 8°. 80 pp. *M.* 2,00. *(Wien, A. Hartleben's Verlag, 1899.)*

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Register der Litteratur-Übersicht[1].)

---

1) Register der Referate siehe Seite [166].

Register der Referate.

Namen der Herren Mitarbeiter für das Jahr 1898:

Herr Professor Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.).
„ „ „ Bachmetjeff in Sofia [Bulgarien] (Bchm.).
„ Dr. G. Bredig in Leipzig (Bred.).
„ „ B. Dessau in Bologna (B. D.).
„ Cand. mag. P. Freuchen in Kopenhagen (Fr.).
„ Professor Dr. G. Jäger in Wien (G. J.).
„ „ „ W. Jäger in Charlottenburg (W. J.).
„ „ „ W. König in Frankfurt a. M. (W. K.).
„ „ „ E. Lampe in Berlin (Lp.).
„ „ „ G. Lübeck in Berlin (Lck.).
„ Dr. H. Maser in Berlin (H. M.).
„ Professor Dr. E. Meumann in Zürich (Mnn.).
„ „ „ G. Meyer in Freiburg i. B. (G. M.).
„ Dr. Joh. Müller in Bremen (J. M.).
„ „ Eg. Müller in Erlangen (Eg. Mül. u. Eg. Müll.).
„ Professor Dr. C. H. Müller in Frankfurt a. M. (C. H. M.).
„ Dr. F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.).
„ Professor Dr. F. Pockels in Dresden (F. P.).
„ „ „ K. Prytz in Kopenhagen (K. Pr.).
„ „ „ Reiff in Heilbronn a. N. (Rff.).
„ Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.).
„ „ G. C. Schmidt in Erlangen (G. C. Sch.).
„ Professor Dr. K. Seubert in Hannover (K. S.).
„ Dr. L. H. Siertsema in Leiden (L. H. Siert.).
„ „ H. Th. Simon in Göttingen (H. Th. S.).
„ Professor Dr. R. Straubel in Jena (Str.).

Herr Gymnasiallehrer K. Strehl in Erlangen (K. Str.).
" Professor Dr. G. Tammann in Dorpat (G. T.).
" " " O. Wiedeburg in Leipzig (Wg.).
" " " E. Wiedemann in Erlangen (E. W.).
" " " G. Wiedemann in Leipzig (G. W.).
" " " L. Zehnder in Freiburg i. B. (L. Z.).

Berichtigung.

Band 22.

Seite 526 Z. 8 v. u. lies „von x“ statt „x“.
" 531 u. 532 lies statt „Diese Berichte **51**, p. 298“ Beibl. **19**, p. 838.
" 843 im Titel von Nr. 6 lies *Aurora* statt *Morgenröte*.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Geschichte.

Bücher.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. Prof. Dr. E. Wiedemann.

Inhalt.

Mechanik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Pädagogik. Geschichte. Praktisches.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Bücher.

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Geschichte. Praktisches.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Praktisches.

Bücher.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. Prof. Dr. E. Wiedemann.

Inhalt.

Mechanik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Praktisches.

Bücher.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Bücher.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Seite

Geschichte. Praktisches.

Bücher.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Allgemeine Physik.

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

Pädagogik. Praktisches.

Bücher.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, dem Unterzeichneten womöglich von den von Ihnen publizirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Litteraturverzeichnis der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaktion zur Verfügung stehen.

Erlangen. **Prof. Dr. E. Wiedemann.**

Inhalt.

Mechanik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Praktisches.

Bücher.

Namenregister.

(Die beigefügten Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

Akustik.

Wärmelehre.

Optik.

Elektricitätslehre.

Erkenntnistheoretisches. Geschichte.

Praktisches.

Bücher.

1898. No. 12.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

Band 22. Stück 12.



LEIPZIG, 1898.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.


3 9015 06586 2933





